



INTRADOS PROJEKT d.o.o.
Poljana Jurja Andrassyja 8
oib: 90481313264
intrados@intrados-projekt.hr

za projektiranje i usluge
HR-10000 Zagreb
tel.: + 385 1 383 71 39
www.intrados-projekt.hr

INVESTITOR:

Župa Svih Svetih Sesvete

Trg Dragutina Domjanića 10
HR-10360 Sesvete
OIB 33198905313

GRAĐEVINA:

Crkva Svih Svetih, Sesvete

k.č. br. 1279/1, k.o. Sesvete

FAZA:

PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE
POJAČANJE KONSTRUKCIJE NAKON POTRESA

ZOP

GL-SV

MAPA 2:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

TEHNIČKI DNEVNIK:

8-VI-21-PK

STRUKA PROJEKTA

GRAĐEVINSKI PROJEKT

GLAVNA PROJEKTANTICA: MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh. A1862

MAŠA
FORETIĆ
DOLEŽAL

Digitalno potpisao:
MAŠA FORETIĆ
DOLEŽAL
Datum: 2022.04.13
18:53:52 +02'00'

PROJEKTANT:

HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ. G3640

HRVOJE
PODNAR

Digitally signed by
HRVOJE PODNAR
Date: 2022.04.13
16:39:41 +02'00'

SURADNICE:

ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif.

ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.

DIREKTORICA:

MARTINA VUJASINOVIĆ, mag. ing. aedif.

ZAGREB, travanj 2022.

MARTINA
VUJASINOVIĆ

Digitally signed by MARTINA
VUJASINOVIĆ
Date: 2022.04.13 16:40:37
+02'00'

POPIS MAPA PROJEKTA OBNOVE KONSTRUKCIJE

MAPA I ARHITEKTONSKI PROJEKT
Ured ovlaštene arhitektice Maša Foretić Doležal, dipl.ing.arh.
Prilaz Gjura Deželića 16, 10 000 Zagreb
Projektantica: Maša Foretić Doležal, dipl.ing.arh.

MAPA II GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE
"Intrados projekt" d.o.o.
Poljana Josipa Brunšmida 3, Zagreb
Projektant: Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J - M A P A 2

Naslovna stranica	1
Ovjera revidenta	2
Popis mapa	3
Sadržaj – mapa 2	4
I. O P Ć I D I O	
Rješenje o upisu u sudski registar	6
Rješenje o upisu projektanta u HKIG	7
Rješenje Ministarstva kulture	8
Rješenje o imenovanju projektanta građevinskog projekta konstrukcije	9
Izjava o usklađenosti građevinskog projekta konstrukcije	10
Izvod iz katastarskog plana	12
Posebni uvjeti Gradskog zavoda za zaštitu kulture i prirode	13
II. T E H N I Č K I D I O	
II.1. TEKSTUALNI DIO	
II.1.1. Tehnički opis	18
II.1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete	35
II.1.3. Statički proračun	43
Prilozi	75
II.2. GRAFIČKI PRILOG	94
	<i>nacrt</i>

I. OPĆI DIO

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 11.11.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT	OPIS
MBS:	081025256
OIB:	90481313264
BUIID:	HRSR.081025256
TVRKA:	1 INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge 1 INTRADOS PROJEKT d.o.o.
SJEDIŠTE/ADRESA:	3 Zagreb (Grad Zagreb) Poljana Jurja Andriasyja 8
PRAVNI OSILIK:	1 društvo s ograničenom odgovornošću
PREMET POSLOVANJA:	1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja 1 * - energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja 1 * - djelatnosti prostornog uređenja i gradnje 1 * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja 1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analiza 1 * - poslovi upravljanja nekretnostima i održavanje nekretnosti 1 * - posredovanje u prometu nekretnosti 1 * - poslovanje nekretnostima 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem 1 * - promidžba (reklama i propaganda) 1 * - usluge prevodenja 1 * - poduka iz stranih jezika 1 * - poduka iz hrvatskog jezika 1 * - poduka iz matematike 1 * - poduka iz fizike 1 * - poduka iz kemije 1 * - poduka iz biologije 1 * - poduka iz informatike 1 * - poduka korisnika za rad na računalima 1 * - dizajn novih medija (multimedija)

Izrađeno: 2021-11-11 07:44:06
Podaci od: 2021-11-11 Stranica: 1 od 3REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 11.11.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT	OPIS
PREMET POSLOVANJA:	1 * - grafički dizajn 1 * - industrijski dizajn 1 * - grafičko i likovno oblikovanje predmeta 1 * - grafička priprema 1 * - umotavanje snimljenih zapisa 1 * - izdavačka djelatnost 1 * - tiskanje časopisa i drugih periodičkih časopisa, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igračkih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari 1 * - organiziranje sajmova, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva, tribina, roviša, promotivnih događaja 1 * - djelatnosti pripreme za tiskanje 1 * - pomoćne djelatnosti povezane s tiskanjem 1 * - djelatnost nakladništva 1 * - distribucija tiska 1 * - djelatnost javnog informiranja 1 * - usluge informacijskog društva
OSNOVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:	2 HRVOJE PODNAR, OIB: 53461682746 Zagreb, Lošinskja ulica 9 1 - član društva 1 Martina Vujanović, OIB: 41170263437 Zadar, Put Bokanjca 36 1 - član društva
OSOBEOVLASTENE ZA ZASTUPANJE:	2 HRVOJE PODNAR, OIB: 53461682746 Zagreb, Lošinskja ulica 9 1 - direktor 1 - zastupa samostalno i pojedinačno 1 Martina Vujanović, OIB: 41170263437 Zadar, Put Bokanjca 36 1 - direktor 1 - zastupa samostalno i pojedinačno
TEMELJNI KAPITAL:	1 20.000,00 kuna

Izrađeno: 2021-11-11 07:44:06
Podaci od: 2021-11-11 Stranica: 2 od 3REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 11.11.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT	OPIS
PRAVNI ODNOSI:	1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću
OSNOVAČKI AKTI:	INTRADOS PROJEKT d.o.o. od 11.04.2016. godine.
FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:	
	Pređano God. za razdoblje Vrata izvještaja
	eu 20.06.21. 2020 01.01.20 - 31.12.20 GFI-POD izvještaj
	Upise u glavnu knjigu proveli su:
KRU TE	Datum Razlika suda
0001 Tr-16/10306-4	12.04.2016 Trgovalski sud u Zagrebu
0002 Tr-21/44798-1	07.10.2021 Trgovalski sud u Zagrebu
0003 Tr-21/49499-2	09.11.2021 Trgovalski sud u Zagrebu
eu /	25.04.2017 elektronički upis
eu /	14.04.2018 elektronički upis
eu /	15.04.2019 elektronički upis
eu /	23.06.2020 elektronički upis
eu /	28.06.2021 elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 83/19 i 92/2021.), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5,00 kn naplaćena je elektroničkim putem.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
C=HR
MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR72910430276, C=HRBroj zapisa: 002lp-3EPGB-XXXXK-CYSpb-sn7y1
Kontrolni broj: Ea2pd-Y8RE6-03XBI-FXYLFStanje ovog QR koda može se provjeriti na adresi: <http://sudreg.hr/registar/kontrola/izvornika/> unesom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
Ove službe sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanoj izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izdavanja izvodka.
Provjerite točnost podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.Izrađeno: 2021-11-11 07:44:06
Podaci od: 2021-11-11 Stranica: 3 od 3

RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HKIG



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPIII-360-01/05-01/3640
Urbroj: 314-02-05-1
Zagreb, 30. rujna 2005. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), te na temelju Odluke i nacrt Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 27.09.2005. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis **PODAR HRVOJA**, dipl. ing. građ., ZAGREB, POLJANA BRUNŠMIDA 3, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **PODAR HRVOJE**, dipl. ing. građ., ZAGREB, pod rednim brojem **3640**, s danom upisa **27.09.2005.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **PODAR HRVOJE**, dipl. ing. građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašten inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

2

Obrazloženje

PODAR HRVOJE, dipl. ing. građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 27.09.2005. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 29. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99, 112/99 i 85/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašten inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


Predsjednik Komore
dr. sc. Petar Đukan, dipl. ing. građ.

Dostaviti:

1. HRVOJE PODAR, 10000 ZAGREB, POLJANA BRUNŠMIDA 3
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

RJEŠENJE MINISTARSTVA KULTURE

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Klasa: UPII-612-08/19-03/0102
Urbroj: 532-04-01-01-016-19
Zagreb, 29. svibnja 2019.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Hrvoja Podnara, dipl. ing. građ. iz Zagreba, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine br. 69/99, 51/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 98/18), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba**, OIB: 53461682746, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz članka 2. stavka 1. točaka 5. i 7. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za **izradu konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra i idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra** te mu se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
2. Osoba iz točke 1. ovoga Rješenja dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz točke 1. ovoga Rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Rješenjem Klasa: UPII-612-08/11-03/0197, Urbroj: 532-04-01-02/4-11-3 od 29. rujna 2011., Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1753**.

Obrazloženje

Ovlašteni inženjer građevinarstva Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za izdavanje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara sukladno članku 18. stavku 2. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, br. 98/18).

Navedenom zahtjevu priložen je podatak o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem G 3640, popis konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra koje je podnositelj zahtjeva izradio te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. citiranog Pravilnika.

Stručno je povjerenstvo na temelju priložene dokumentacije, a sukladno članku 16. stavku 2., članku 11. stavku 1. i članku 2. stavku 2. citiranog Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 5. i 7. Pravilnika: izrada konzervatorskih elaborata stanja nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je poslove zaštite i očuvanja kulturnog dobra obavljati sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i propisima donesenim na temelju toga Zakona, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture izdalo dopuštenje, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od osam dana od nastanka promjene radi unošenja izmjena u Upisnik, sukladno članku 12. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 5. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. citiranog Pravilnika, a po izvršenosti ovoga Rješenja, upisat će se Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. u Upisnik specijaliziranih fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojemu će se evidentirati za koje je poslove ista dobila dopuštenje.

Iz gore navedenih razloga riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom Upravnom sudu. Tužba se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se dostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prijepis tužbe i priloga za tuženika, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.

POMOĆNIK MINISTRE



Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Hrvoje Podnar, d.i.g., Poljana Josipa Brunšmida 3, 10000 Zagreb (u povratnicom)
2. Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pisarničara, ovdje

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Direktor poduzeća Intrados projekt d.o.o., Poljana Josipa Brunšmida 3, HR-Zagreb, OIB 90481313264, na osnovu odredaba članka 51. 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19) donosi:

RJEŠENJE BR. 8-VI-21/PK, o imenovanju projektanta konstrukcije

Za projektanta projekta konstrukcije imenuje se:

Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ. – ovlašteni inženjer građevinarstva

Investitor : ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE
Trg Dragutina Domjanjića 10
HR-10360 Sesvete
OIB: 33198905313

Građevina : **Crkva Svih Svetih Sesvete**
k.č. 1279/1 k.o. Sesvete

Faza: Projekt obnove konstrukcije crkve
Pojačanje konstrukcije nakon potresa

ZOP: GL/SV

Mapa 2: Građevinski projekt

T.D.: 8-VI-21/PK

Glavna projektantica: Maša Foretić Doležal, dipl.ing.arh.

Obrazloženje:

Projektant je odgovoran da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19), posebnim zakonima i drugim propisima.

Projektant Hrvoje Podnar, dipl. ing. građ. se nalazi u radnom odnosu u tvrtki Intrados projekt d.o.o., Poljana J. Brunšmida 3, Zagreb, OIB 90481313264, te s obzirom na stručnu spremu i položen stručni ispit /Red. br. evidencije br. 5587; klasa: 133-04/05-01/7 ; od 20. svibnja 2005./, upis u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva /redni broj. 3640; klasa: UP/I-360-01/05-01/3640; od 30. rujna 2005./, ispunjava uvjete iz 'Zakona o gradnji' (N.N. R.H. 153/13, 20/17, 39/19, 129/19)., te uvjete iz 'Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko zagorske županije i Zagrebačke županije. (N.N. R.H. 102/20, 10/21).

Zagreb, travanj 2022.

m.p.

Direktorica:
Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE

Temeljem 'Zakona o gradnji' (N.N: R.H. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19) donosi se slijedeća:

IZJAVA BR. 8-VI-21/PK

kojom se potvrđuje da je obavljena provjera projekta konstrukcije za građevinu:

Investitor : ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE
Trg Dragutina Domjanjića 10
HR-10360 Sesvete
OIB: 33198905313

Građevina : **Crkva Svih Svetih Sesvete**
k.č. 1279/1 k.o. Sesvete

Faza: Projekt obnove konstrukcije crkve
Pojačanje konstrukcije nakon potresa

ZOP: GL/SV

Mapa 2: Građevinski projekt

T.D.: 8-VI-21/PK

Glavna projektantica: Maša Foretić Doležal, dipl.ing.arh.

Potvrđuje se da je ovaj projekt usklađen s posebnim zakonima i propisima odnosno posebnim uvjetima koji su niže navedeni:

-  Zakon o gradnji (N.N. 153/13; 20/17; 39/19; 125/19)
-  Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke i Karlovačke županije (NN 102/20, 10/21, 117/21)
-  Pravilnikom o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN 127/20)
-  Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22)
-  Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
-  Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 64/14, 41/15, 105/15; 61/16; 20/17)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl. list 15/90)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
-  Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za nagibe krovova (Sl. list 26/69)
-  Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. list 31/81, 49/82, 29/83, 21/88, 52/90)
-  Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)

-  Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14; 94/18; 96/18)
-  Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68, 45/68)
-  Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N: 48/18)
-  Zakon o normizaciji (N.N: 80/13)
-  Zakon o zaštiti od buke (N.N: 30/09, 55/13, 153/13; 41/16; 114/18)
-  Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N. 78/13)
-  Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13; 78/15; 12/18; 118/18)
-  Zakon o vodama (N.N. 66/19)
-  Zakon o zaštiti zraka (N.N. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
-  Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
-  Pravilnik o gospodarenju otpadom (N.N. 117/17)
-  Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (N.N. 69/16)

Zagreb, travanj 2022.

m.p.

Projektant:
Hrvoje Podnar, dipl.ing.građ.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB

GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

Stanje na dan: 03.11.2021.

OSS evidencijski broj: 930462/2021

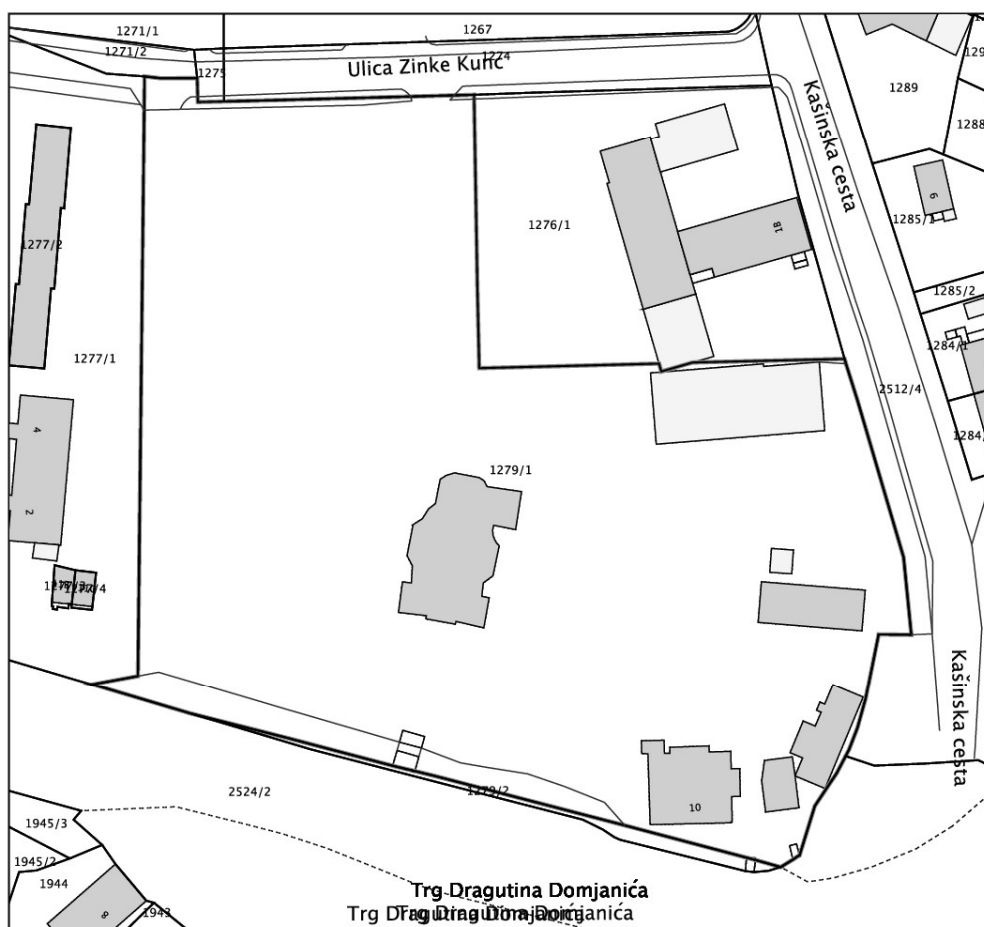
K.o. SESVETE

k.č.br.: 1279/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 908446945165eb

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenzemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

Posebni uvjeti Gradskog zavoda za zaštitu kulture i prirode



**REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU
SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE**

KLASA: 612-08/21-028/94
URBROJ: 251-14-01/005-22-03
Zagreb, 24.1.2022.

ŽUPA SVI SVETI, SESVETE
Trg Dragutina Domjanića 10
10 360 Sesvete

Predmet: Župna crkva Svi Sveti
k.č.br.1279/1 k.o.Sesvete
- cjelovita obnova kulturnog dobra
- *posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra*

Grad Zagreb, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, na temelju članka 6. stavka 1. točke 12. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine 69/99, 151/03 i 157/03-isp., 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20 i 117/21) i članka 19. Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (Narodne novine 102/20, 10/21 i 117/21) povodom zahtjeva župe Svi Sveti, Sesvete, Trg D. Domjanića 10, koju zastupa „Ured ovl.arh. Maša Foretić Doležal, d.i.a.“, Prilaz G. Deželića 16, Zagreb, utvrđuje

posebne uvjete zaštite kulturnog dobra

Župna crkva Svih Svetih u Sesvetama pojedinačno je zaštićeno kulturno dobro za koje je rješenjem Ministarstva kulture, Klasa: UP-I-612-08/06-06/0466 od 1.3.2007. godine, uspostavljena zaštita kulturnog dobra, te je upisana u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH, Listu zaštićenih kulturnih dobara pod reg. br. Z-3083, stoga podliježe svim odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine 69/99, 151/03, 157/03 - ispr., 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20 i 117/21).

Župna crkva Svih Svetih u Sesvetama prvi put spomenuta 1315. god. Današnja, barokna crkva, na mjestu gotičkog objekta, građena je od 1766.-1773. god. Rijedak je primjer crkvene arhitekture centralnog tipa, eliptičnog tlocrta, s dva zvonika na pročelju. Crkva je jednobrodna, eliptičnog tlocrta lađe natkrivenog elipsoidnom kupolom na pandantivima, kvadratnog svetišta zaključenog zaobljenom apsidom, sa sakristijom s istočne strane, te predvorjem s pjevalištem iznad kojeg se uzdižu dva zvonika. Bogato raščlanjeno pročelje omeđeno je s dva masivna četvrtasta zvonika natkrivena visokim, dvostrukim lukovicama. Sačuvana je rokoko propovjedaonica i orgulje iz radionice Heferer iz 1906. godine. Freske na stropu i naslikani retable triju oltara nastali su nakon 1770.

Mjerama zaštite za pojedinačno zaštićena kulturna dobra određena je obveza očuvanja izvornih obilježja u vanjštini i unutrašnjosti građevine, mjerila, oblikovanja, graditeljskih i konstruktivnih elemenata, posebno pročelja, krovišta, stubišta te osnovnog konstruktivnog sustava. Svi zahvati trebaju omogućiti očuvanje, sanaciju i obnovu svih izvornih arhitektonskih, tipoloških i oblikovnih karakteristika građevine te pripadajuće parcele. Nisu dopuštene

intervencije koje mogu ugroziti spomenički karakter, bilo da se radi o rekonstrukciji, preoblikovanju ili prenamjeni. Eventualna preinaka za suvremene potrebe, treba se prilagoditi očuvanoj građevnoj strukturi. Nije dopuštena ugradnja i zamjena građevnih elemenata, materijala i opreme koji nisu primjereni povijesnom i spomeničkom karakteru građevine. Za rekonstrukcijske i sanacijske zahvate te adaptacije koje zadiru u konstruktivni sustav povijesnih građevina, posebno onih spomeničke vrijednosti, obvezna je provedba detaljnijih istražnih radova (konzervatorskih, restauratorskih, arheoloških) i statička ekspertiza građevinsko-konstruktivnog stanja i ugroženosti od vlage.

S obzirom na oštećenja kulturnog dobra u potresu ovo je tijelo izdalo je stručno mišljenje (konzervatorske smjernice) KLASA: 612-08/20-05/386, UR.BROJ: 251-18-01-20-01, od 21.5.2020. na idejni projekt konstrukcije br. TD 5-IV-20 od travnja 2020. izrađen po INTRADOS PROJEKT d.o.o. iz Zagreba, Poljana J. Brunšmida 3.

U provedbi navedenih konzervatorskih smjernica, vlasnik zgrade je putem stručnih i ovlaštenih fizičkih osoba koja posjeduje propisano dopuštenje Ministarstva kulture i medija, nakon provedene statičke ekspertize građevinsko-konstruktivnog stanja zgrade, utvrdio opseg i vrstu potrebnih radova za cjelovitu statičku, građevinsku i arhitektonsko-restauratorsku sanaciju zgrade te dostavio sljedeću dokumentaciju:

- Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije TD: 8-VI-21-EOPS, od prosinca 2021. izrađen po „INTRADOS PROJEKT“ d.o.o., Poljana Jurja Andrassyja 8, Zagreb
- Izvještaj o ispitivanju temeljnog tla/geotehnički elaborat br. 575/2021 od lipnja 2021. izrađen po „KREŠO GEO“ d.o.o., Jablanska 54, Zagreb
- Građevinski elaborat, prijedlog sanacije konstrukcije T.D. 8-VI-21-IP od listopada 2021., izrađen po „INTRADOS PROJEKT“ d.o.o., Poljana Josipa Brunšmida 3, Zagreb
- ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ELABORAT – Tehničke podloge zatečenog stanja, elaborat utvrđenih oštećenja, prijedlog i smjernice cjelovite obnove građevine, MAPA 1 – ARHITEKTONSKI ELABORAT od studenog 2021. izrađen po „Ured ovl.arh. Maša Foretić Doležal d.i.a.“ Prilaz G.Deželića 16, Zagreb i „INTRADOS PROJEKT“ d.o.o., Poljana Josipa Brunšmida 3, Zagreb
- RESTAURATORSKO-KONZERVATORSKI ELABORAT ISTRAŽIVANJA INTERIJERA I EKSTERIJERA Župne crkve Svi sveti u Sesvetama, listopad - studeni 2021. izrađen po Viši konzervatorski restaurator Josip Jerković, akademski slikar
- KONZERVATORSKI ELABORAT od studenog 2021., autor Mladen Perušić dipl.ing.arh.

Župa Svih Svetih iz Sesveta, Trg Dragutina Domjanića 10, korisnik je sredstava za operacije koje se financiraju iz Fonda solidarnosti Europske unije za izradu projektne dokumentacije i provedbu mjera zaštite župne crkve Svih Svetih u Sesvetama, sukladno Ugovoru o dodjeli bespovratnih financijskih sredstava Ministarstva kulture i medija, broj 74-0053-21.

Za planiranu cjelovitu obnovu crkve Svih Svetih u Sesvetama, na temelju dostavljenog Arhitektonsko građevinskog elaborata od studenog 2021. izrađeno po „Ured ovl.arh. Maša Foretić Doležal d.i.a.“ Prilaz G.Deželića 16, Zagreb i „INTRADOS PROJEKT“ d.o.o., Poljana Josipa Brunšmida 3, Zagreb, utvrđuju se sljedeći posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra:

- sukladno mjerama zaštite za pojedinačno zaštićena kulturna dobra te izdanim konzervatorskim smjernicama ovog Zavoda, predloženim zahvatom cjelovite obnove i rekonstrukcije crkve, potrebno je potpuno očuvanje, obnova i prezentacija izvornih

graditeljskih i oblikovnih karakteristika građevine, te je potrebno predvidjeti metode protupotresnog ojačanja građevine koje su minimalno invazivne za povijesne konstrukcije i korisnički prostor zgrade, korištenjem primjerenih materijala za statička ojačanja povijesnih zgrada,

- seizmičko ojačanje objekta na razinu 3 prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije na način predložen dostavljenim projektom, prihvatljivo je sa stajališta zaštite kulturnih dobara. Zbog ranije izvedenih ojačanja konstrukcije i obnovljenog krovišta stabilizirana je kupola i svod svetišta, te su najveća oštećenja u potresu nastala u zoni zvonika. Projektom se na zvoncima predviđa injektiranje pukotina te ojačanje zida ukrižanim sidrima, ugradnja FRP traka na ravnim plohama pročelja, izvedba čelične prostorne rešetke unutar zvonika te AB ploča u razini stropova te iznad svoda pjavališta. Centralna kupola će se ojačati s gornje strane – karbonskim trakama na rebrima i FRCM sutavom na dijelovima svoda. Ostala oštećenja sanirati će se lokalno injektiranjem i ugradnjom križnih sidara.

Pri razradi predloženih zahvata potrebno je predvidjeti sljedeće:

- prije građevinskih radova sanacije u interijeru crkve potrebno je provesti dodatna konzervatorsko-restauratorska istraživanja, barem na dijelovima kupole i zida, na kojima će žbuka morati biti otučena. Dodatna detaljna istraživanja slikanih slojeva moraju biti izvedena i interpretirana prije cjelovite obnove, kako bi crkva mogla biti prezentirana u izvornom obliku. Kako prilikom radova građevinske sanacije ne bi došlo do dodatnih oštećenja zidnog oslika, sve radove u unutrašnjem prostoru potrebno je izvoditi u prisustvu konzervatora – restauratora
- pri obnovi, gdje god je moguće, koristiti materijale na bazi vapna, kompatibilne s izvornom građom (paropropusne i vodoobojne)
- materijale i površinsku obradu vanjskih i unutarnjih ploha, na mjestima gdje se planiraju ojačanja (injektiranje, postavljanje karbonskih traka i tkanina) potrebno je izvesti u istoj debljini i iste završne obrade kao na postojećim površinama
- prije građevinskih radova u interijeru dio pokretnog inventara (anđeli na glavnom oltaru, vječno svjetlo, postaje Križnog puta, kao i drugi manji dijelovi inventara) potrebno je privremeno premjestiti u siguran i mikroklimatski primjeren prostor. Također, potreban je detaljan restauratorski pregled vrijedne rokoko propovjedaonice, s obzirom na uočena odvajanja propovjedaonice od zida. Ukoliko se nakon pregleda utvrdi da nije konstruktivno ugrožena, kip i volute s baldahina propovjedaonice potrebno je privremeno evakuirati u primjeren prostor, a ostali dio propovjedaonice (baldahin i govornicu) zaštititi drvenom oplatom.
- sukladno provedenim konzervatorsko-restauratorskim istražnim radovima na baroknom iluzionističkom osliku te interpretiranim nalazima potrebno je odrediti smjer/način daljnje građevinske sanacije, uz uvjet zaštite zidnog oslika u suradnji s restauratorom za zidno slikarstvo prilikom izvođenja radova, a u svrhu njegovog cjelovitog očuvanja.
- sukladno mišljenju organologa, prof. Emina Armana, koje je dostavljeno ovom Zavodu, orgulje nisu ugrožene, sviraonik je prekriven zaštitnom tkaninom. Daljnje mjere zaštite orgulja prilikom izvođenja građevinskih radova potrebno je i dalje provoditi u suradnji s organologom i ovim Zavodom.

U procesu cjelovite obnove crkve Svih Svetih u Sesvetama, što je prema Zakonu o obnovi obveza za pojedinačno zaštićena kulturna dobra, prije početka radova potrebno je izraditi zakonom propisanu projektno-tehničku dokumentaciju za cjelovitu obnovu kulturnog dobra.

Projekt za cjelovitu obnovu zgrade potrebno je dostaviti ovom Zavodu na suglasnost kako bi se mogla utvrditi usklađenost projektne dokumentacije s izdanim posebnim uvjetima, te provoditi konzervatorski nadzor pri izvođenju radova.

Projekt obnove za cjelovitu obnovu zgrade – kulturnog dobra, kojom se zgrada dovodi u stanje potpune građevinske uporabljivosti, do razine koju zahtijevaju pozitivni propisi i s tim u vezi norme kao i pravila struke, treba biti izrađen sukladno utvrđenim posebnim uvjetima i sadržavati sljedeće:

- arhitektonski projekt s troškovnikom svih građevinsko-obrtničkih i restauratorskih radova za zahvate u interijeru, s pokretnim inventarom, na pročeljima i krovštima
- građevinski projekt s pripadajućom arhitektonskom mapom i detaljnim obrazloženjem projektiranog načina konstruktivne sanacije i utjecaja istog na cjelovitu strukturu zgrade, s grafičkim prikazom karakterističnih detalja konstrukcije.

Za zahvate za koje je u sklopu cjelovite obnove zaključen Ugovor o dodjeli bespovratnih financijskih sredstava Ministarstva kulture i medija, broj 74-0053-21 omogućuje se fazna izrada projektne dokumentacije i izvedba radova, na način da su u konačnici zadovoljeni svi uvjeti cjelovite obnove zgrade u skladu s ovim uvjetima.

Za zahvate rekonstrukcije koji nisu obuhvaćeni Zakonom o obnovi potrebno je ishoditi odgovarajuće dozvole/potvrde.

Izdavanje posebnih uvjeta ovog Zavoda ne znači da je utvrđeno da su za izradu Projekta obnove za cjelovitu obnovu zgrade, ispunjeni i drugi uvjeti propisani drugim posebnim propisima, već da je predloženi zahvat u skladu s mjerama zaštite kulturnog dobra sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Investitor je dužan o početku radova pisanim putem obavijestiti ovaj Zavod radi provođenja konzervatorskog nadzora.

Projektna dokumentacija treba biti izrađena po projektantu koji posjeduje dopuštenje Ministarstva kulture i medija za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara sukladno Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine 98/18).

PROČELNICA
Marijana Sironić, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

- ① Naslovu
2. „Ured ovl.arh. Maša Foretić Doležal, d.i.a.“,
Prilaz G. Deželića 16, Zagreb
3. Ministarstvo kulture i medija
Uprava za zaštitu kulturne baštine
10000 Zagreb, Runjaninova 2
4. Evidencija, ovdje
5. Pismohrana, ovdje

II. TEHNIČKI DIO

II.1. Tekstualni dio

II.1. Tehnički opis

Uvod

Opis postojeće konstrukcije

Uvod

Crkva je smještena u povijesnoj jezgri Sesveta. Pojedinačno je zaštićeno kulturno dobro oznake Z-3083. Današnja barokna crkva Svih Svetih u povijesnoj jezgri Sesveta, građena je od 1766. do 1773. godine. Na tom je mjestu prethodila ranija gotička crkva, o kojoj prvi zapis potječe iz 1315. godine. Za naše područje, ovo je rijedak primjer crkvene arhitekture centralnog tipa, eliptičnog tlocrta, s dva zvonika na pročelju. Crkva je jednobrodna orijentirana u smjeru sjever - jug. Iznad južnog ulaznog pročelja su dva zvonika. Centralna lađa je eliptičnog tlocrta, svođena kupolom. Uz sjeverno svetište, istočno je prigradnja sakristija. (izvor: registar.kulturnadobra.hr)



Pogled na crkvu sa zapada

Opis konstrukcije

Crkva se nalazi na katastarskoj čestici 1279/1, k.o. Sasvete, koja je ukupne površine 13 206m². Smještena je u središtu čestice, tlocrtna površina prema katastru 392m².

Ukupna duljina crkve je 27,15m, uz maksimalnu širinu na ulaznom južnom pročelju od 15,35m. Maksimalna širina eliptičnog broda crkve je 15,2m, dok je svetište širine 9,1m. Sakristija istočno uz svetište je tlocrta cca 7,6x6,2m.

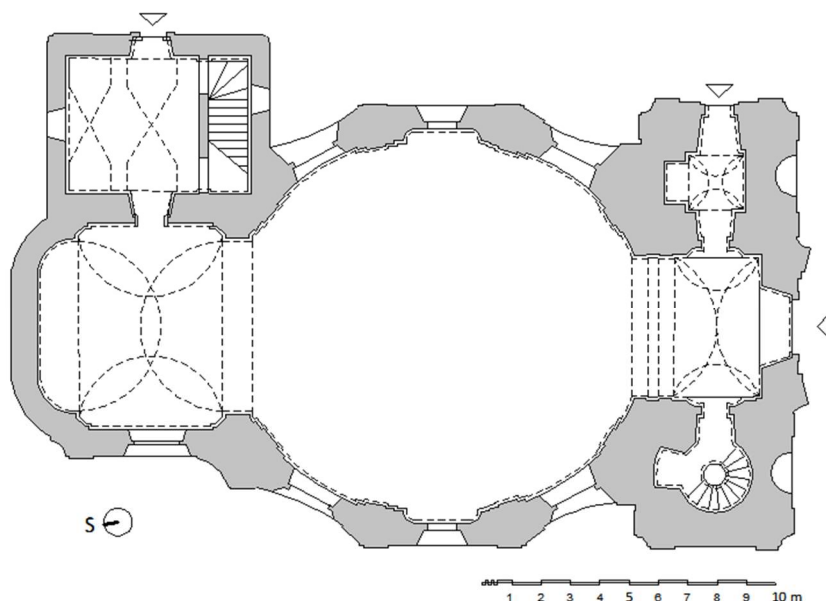
Debljina zidova broda je promjenjiva zbog eliptičnog tlocrta unutarnjeg lica, dok je vanjsko poligonalnog oblika te je od 80 do 150cm. Zidovi svetišta su debljine cca 90, a sakristije 70cm.

Zidovi zvonika najdeblji su u razini prizemlja cca 140cm, i stanjuju se prema vrhu do 100cm. Visina zvonika od razine terena do zidanog vijenca na kojem je lukovica iznosi 22,3m, dok je visina jabuke ispod križa na vrhu lukovice 36,25m. Vijenac zidova crkve na visina je cca 11m od okolnog terena, iste visine u brodu i svetištu, dok je vijenac sakristije na 7,3m.



Katastarska čestica, podloga digitalni ortofoto 1968. godina

Cijeli prostor crkve je svođen. Ulazni prostor, kao i pjevalište iznad je svođeno češkom kapom. Brod crkve je eliptična kupola s tjemenom visine od poda 13,5m. Na pravokutnom tlocrtu svetišta također je češka kapa. Svod prizemlja sakristije je bačva s prodorima, dok je svod kata zrcalni svod.



Tlocrt crkve

Zidovi i svodovi crkve izvedeni su od pune opeke u vapnenom mortu. Krovna konstrukcija crkve je drvena, s pokrovom biber crijepom. Na vrhu oba zvonika je lukovica klasične drvene konstrukcije pokrivena limom. Podovi u oba zvonika su drveni. Na svakoj su razini po tri drvene grede preko kojih je sloj dasaka. Vertikalna komunikacija je jednostavnim drvenim jednokrakim stubištima, osim u donjem dijelu zapadnog tornja u kojem je masivno zidano polukružno stubište od prizemlja do razine svoda pjevališta. U istočnom su zvoniku dva zvona na drvenoj podkonstrukciji.

U potkrovlju je vidljiva novija intervencija na ojačanju konstrukcije vrha obodnih zidova, kao i na drvenoj krovnoj konstrukciji. U Konzervatorskom elaboratu, autor: Mladen Perušić, dipl.ing.arh., studeni 2021., spominje se ova intervencija iz 1995. godine.

'U travnju 1995. dogodio se požar i izgorio je dio krovništva crkve koje već nije bilo barokno jer je izmijenjeno u sanaciji nakon potresa. Izvedena je nova konstrukcija dvostruke kose stolice s pajantom u gornjem dijelu, armirano betonski serklaž na vrhu zidova i statička sanacija građe.'

Na vrhu obodnih zidova je izveden AB sreklaž visine cca 20cm, na cijeloj širini zidova, uključujući istaknute vijence, što na dijelovima iznosi i preko 2,0m. Drvena krovna konstrukcija broda (preko kupole) prerađena je i ojačana dodatnim drvenim elementima, uz povezivanje obostranim limovima i vijcima, što omogućava prijenos vlačnih sila.

U svetištu je drvena krovna konstrukcija preuređena u stolicu, oslonjenu na jake AB grede presjeka cca 60/50cm.



*Pogled na zid između kupole i prostora između zvonika – iznad svoda pjevališta
Ojačana drvena krovna konstrukcija, u podu vidljiv dio betonskog serklaža i ploče*

Prostor u potkrovlju između zvonika (iznad svoda pjevališta) i kupole, odvojen je zidom debljine cca 20cm, dok je strop iznad svoda pjevališta izveden kao AB sitnorebričasti (Fert strop).

Svod iznad pjevališta je prema novom snimku debljine 30cm. Kupola je debljine 15cm, s rebrima s gornje strane dodatne visine 15cm i širine 60cm. Češka kapa u svetištu je debljine 15cm, s dijagonalnim rebrima s gornje strane.



Kupola – ojačana rebrima s gornje strane



Vrh obodnih zidova lađe, široki betonski serklaž, detalj novije drvene konstrukcije



Svetišće – drvena krovna konstrukcija oslonjena na masivnu AB gredu (stolica); AB serklaž na vrhu zida



Svod svetišta, Jaki betonski serklaž po obodnim zidovima, i AB grede (50/60cm) na koje se oslanja drvena konstrukcija

POPIS PROJEKATA, LITERATURE I DRUGIH IZVORA

Prilikom izrade projekta korišteni su sljedeći projekti, elaborati i izvještaji koje je ustupio na korištenje Investitor:

- Arhitektonska snimka postojećeg stanja; travanj 2022.; Arhitektonski studio DAAD d.o.o. Zagreb, Damir Jaković dipl. ing. arh.
- Konzervatorski elaborat crkve sv. Franje Ksaverskog, Ured ovl.arh. Maša Foretić Doležal, dipl.ing.arh. Mladen Perušić, dipl.ing.arh., studeni 2021.
- Geomehanička ispitivanja terena uz građevinu, Krešo Geo d.o.o., mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ., lipanj 2021.

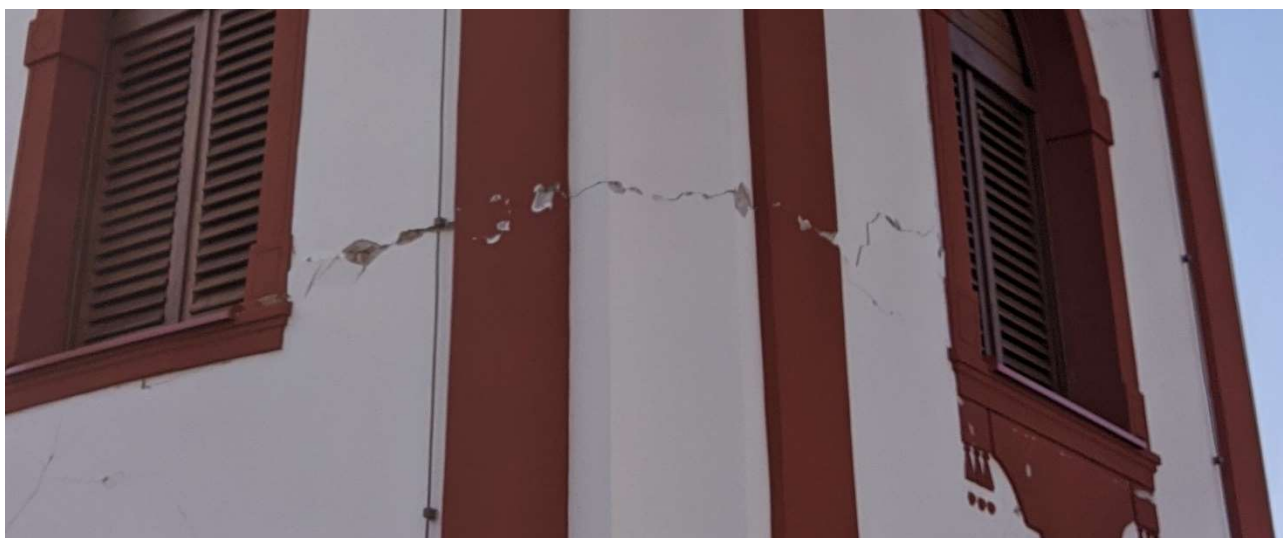
Oštećenja konstrukcije od potresa

U potresu 22. ožujka 2020. godine oštećena je zidana konstrukcija crkve. Spomenuta intervencija u kojoj su izvedeni jaki AB serklaži u razini vijenca obodnih zidova, uvelike su stabilizirali lađu i svetište, na kojima zbog toga nema većih oštećenja.

Najveća i to dosta značajna oštećenja su na nedavno novoožbukanim zvoncima u zoni prozora u razini lože za zvona. Vidljive su kose dijagonalne simetrične pukotine na svim zidovima na oba zvonika. Najizraženije je vidljiva horizontalna pukotina u razini donjeg ruba prozora, koja je na sva četiri ugla zvonika. Prateći vertikalnu profilaciju na uglovima zvonika, vidljiv je i horizontalni pomak na istočnom zvoniku, označeno na fotografiji zapadnog pročelja istočnog zvonika. Oštećenja su vidljiva i u unutrašnjosti zvonika na neožbukanom licu, u tjemenu lučnog nadvoja i u stanjenim parapetima prozora.



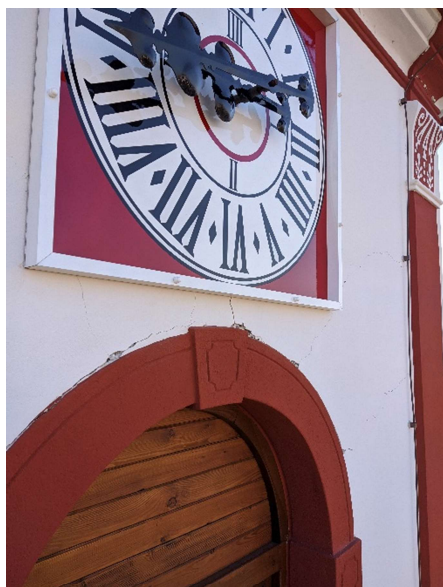
Zapadni zvonik - sjeverozapadni ugao



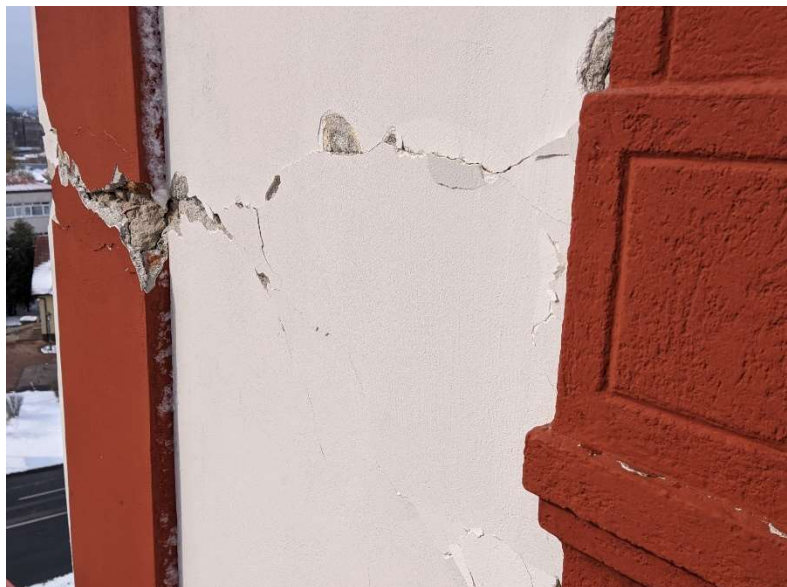
Zapadni zvonik – sjeverozapadni ugao- horizontalna pukotina između prozora



Zapadno pročelje istočnog zvonika – oštećenja u razini donjeg ruba prozora



Nadvoj zapadnog prozora (zapadni zvonik)



Jugozapadni ugao zapadnog zvonika (rub prozora)

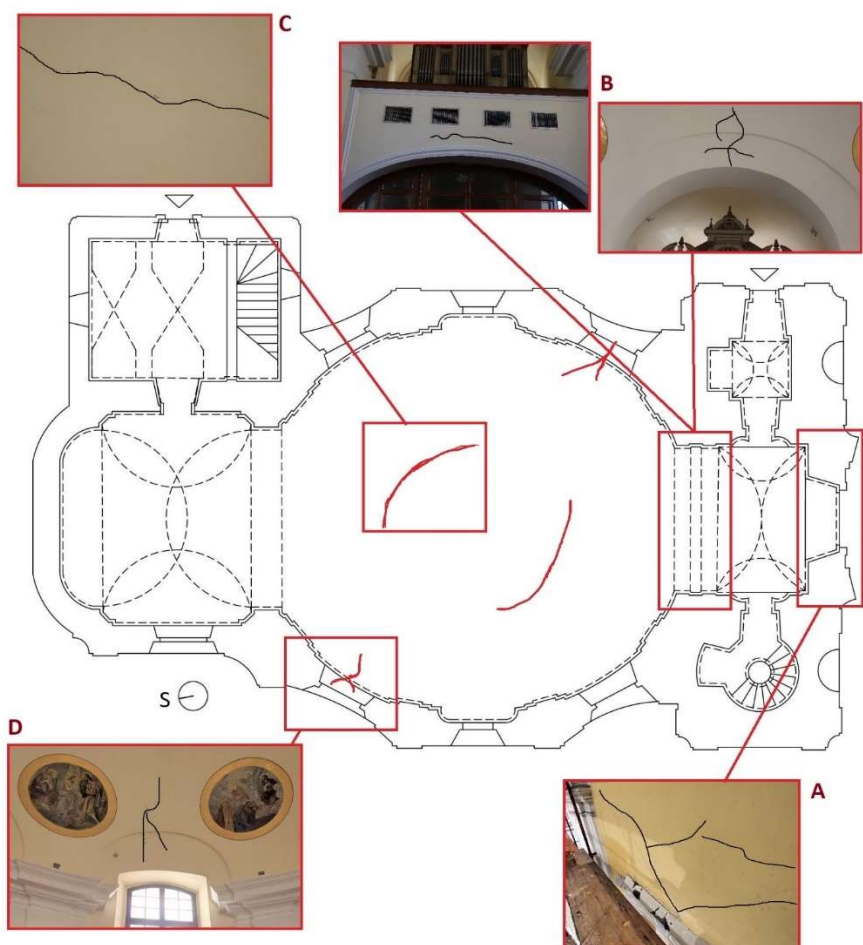


Unutrašnjost zvonika - lučni nadvoj prozora



Unutrašnjost zvonika - parapet prozora

Oštećenja na ostalom dijelu crkve značajno su manja. Nadvoj ulaznih vrata ima tanke kose pukotine (A). Pojasni luk kupole prema pjevalištu, kao i luk ispod njega (pojasnica svoda pjevališta) imaju oštećenje u tjemenoj zoni (B). Na središnjem dijelu kupole vidljive su manje kružne pukotine (C). U nadvoju sjeverozapadnog i jugoistočnog prozora, tj. na osloncu kupole vidljive su lagane pukotine (D).



Pukotine u unutrašnjosti crkve – na fotografijama su dodatno naznačene



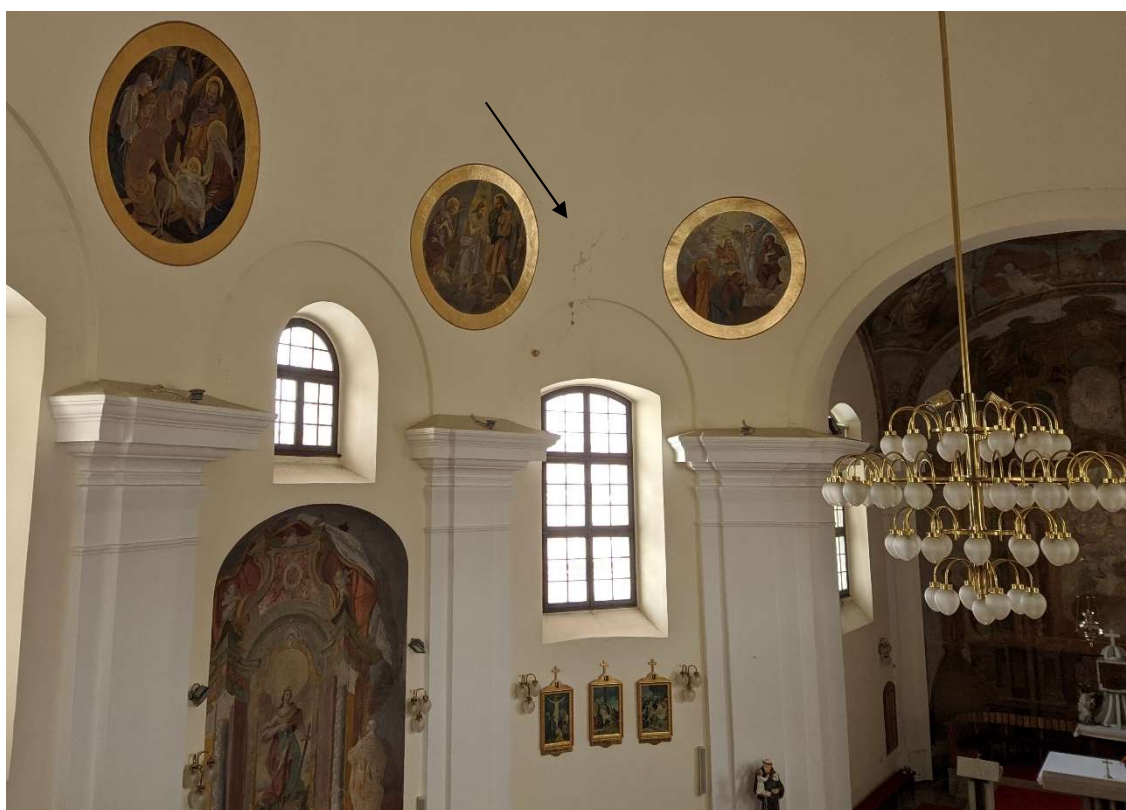
Pojasni luk kupole prema pjevalištu, oštećenje u tjemenoj zoni (B)



Središnji dio kupole kružne pukotine (C)



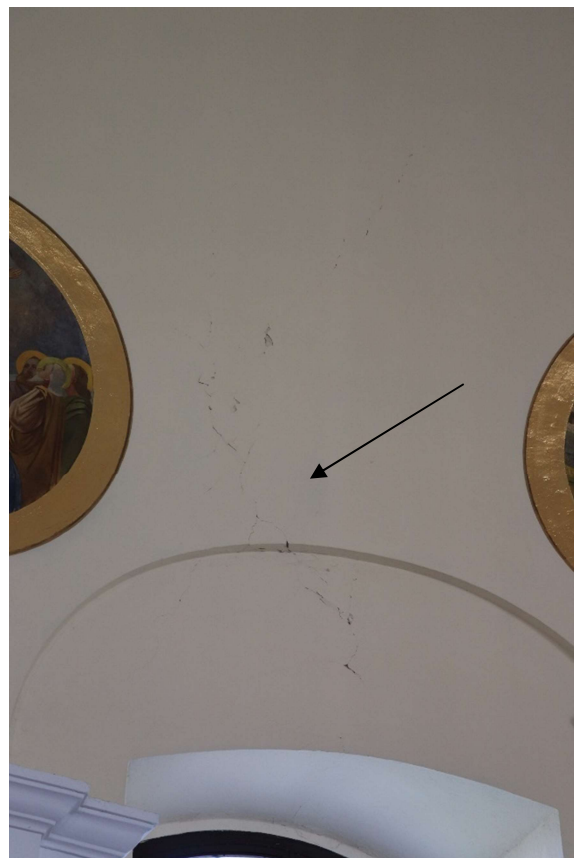
Središnji dio kupole kružne pukotine – detalj (C)



Nadvoj sjeverozapadnog, oslonac kupole (D)



Nadvoj sjeverozapadnog prozora



Nadvoj jugoistočnog prozora



Oštećenje u katu sakristije



Svod kata sakristije



Svod kata sakristije

Usporedba s oštećenjima od potresa 1880. godine.

Oštećenja crkve u Sesvetama opisana su kratko u knjizi: *Izvešće o zagrebačkom potresu 9. studenog 1880.*, J. Torbar, Djela JAZU, Knjiga I., Zagreb, 1882.

17. U Sesvetah 10 kilom. od Zagreba bijaše potres toli silan, da se ljudi niesu mogli na nogah držati. Na župnoj crkvi popucala oba tornja; sjeverni zid prevalio se izpod krova, svod jako razpucan. Kolodvor silno potrzan.

Izvadak iz knjige Izvešće o zagrebačkom potresu 9. studenog 1880., J. Torbar

Također u knjizi: *Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880.*, M. H. Prudnik, Budapest, 1882.

Sesvete, östlich von Agram circa 10 Kilometer entfernt.

Die Stirnwand der Kirche zu Sesvete stürzte zum Theil ein, das Gewölbe der mittleren Kuppel barst so sehr, dass man vom Dachboden in die Kirche sehen konnte. Die Hauptgurten barsten überall. Auf der Westseite wurde der obere Theil der Hauptwand um 10 Centimeter hinausgedrückt. Vom Hauptaltare wurden die aus Holz geschnittenen Statuen in südlicher Richtung auf 2·2 Met. Entfernung geschleudert. Es ist auffallend, dass das der Kirche gegenüber liegende Wirthshaus fast gar keinen Schaden erlitt, obzwar dasselbe stockhoch und von festem Materiale gebaut ist.

Izvadak iz knjige Das Erdbeben von Agram im Jahre 1880., M. H. Prudnik

Prevedeno:

„Sesvete, udaljene oko 10 kilometara istočno od Zagreba. Prednji zid crkve u Sesvetama djelomično se urušio, svod središnje kupole toliko se rasprsnuo, da se iz krovšta može vidjeti u unutrašnjost crkve. Glavni pojasevi posvuda su raspucani. Na zapadnoj strani gornji dio glavnog zida nagnuo se za 10cm. S glavnog oltara odbačene su drvene skulpture za oko 2,2m u južnom smjeru. Zapanjujuće je, da gostionica koja se nalazi nasuprot crkve nije pretrpjela gotovo nikakva oštećenja iako je iste katnosti i izgrađena je od istog materijala.“

Iz navedenog jasno je da su u potresu 1880. godine oštećenja na konstrukciji bila značajno veća od sadašnjeg stanja. U tom ranijem velikom potresu, oštećena je bila središnja kupola, na koju je pao zabatni zid, u jednom izvještaju to je sjeverni, u drugom se spominje da je južni zid (ulazni) djelomično urušen.

Opis dijela objekta koji se obnavlja

Predmet projekta obnove je cjelokupna konstrukcije crkve. Obzirom na oštećenja i namjenu, prema važećem Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22) propisana je razina 3 obnove konstrukcije (pojačanje konstrukcije – razred važnosti zgrade III). Ova razina uključuje poboljšanje konstrukcije bez promjene tehničkog rješenja građevine, uz pojačanja kojima se postiže mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja. Tj. prema zadnjoj izmjeni propisa (NN 7/22) *'Razinom obnove treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75. U ovoj razini obnove obvezna je osim provjere graničnog stanja znatnog oštećenja i provjera graničnog stanja ograničenog oštećenja prema HRN EN 1998-3 za potresno djelovanje određeno za potres s poredbenom vjerojatnosti premašaja od 10% u 10 godina (poredbeno povratno razdoblje 95 godina) i faktor važnosti za zgrade prema HRN EN 1998-1.'* Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) je omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja.

Neophodno je da u svim fazama izvođenja radova bude uključena nadležni Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode.

Ovim projektom se ne predviđa promjena postojeće namjene zgrade i načina uporabe.

Projektirana ojačanja konstrukcije

Nosiva konstrukcija je analizirana za sva mjerodavna opterećenja u skladu s HRN EN 1990;2011/NA;2011 (osnove projektiranja konstrukcija), HRN EN 1991-1-1;2013/NA;2013 (stalna i uporabna opterećenja), HRN EN 1991-1-3;2012/NA;2012 (snijeg) i HRN EN 1991-1-4;2012/NA;2012 (vjetar), HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 (potres) i prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17, 75/20, 7/22).

Sva projektirana ojačanja konstrukcije izvode se na način da se ne utječe na njeno arhitektonsko oblikovanje čime se poštuju konzervatorski uvjeti i načela. Prije početka radova potrebno je zaštititi sav inventar crkve. U unutrašnjosti pod OSB pločama, propovjedaonicu, ispovjedaonice, orgulje te ukloniti i arhivirati sav pokretni inventar.

Ojačanja zvonika

Na vanjskom licu zidova zvonika prvo se uklanja oštećena žbuka te se injektiraju pukotine. Nakon injektiranja preko pukotina se ugrađuju ukrižana štapna sidra promjera $\varnothing 16$ mm (B500). Duljina sidra je 2 x 115cm. Sidra se ugrađuju pod kutom 45° u odnosu na lice zida na način da se sijeku u polovici debljine. Za sidrenje se buše rupe promjera $\varnothing 25$ mm. Rupe u zidu izvesti u dubinu do 5 cm od nasuprotnog lica zida. Štapna sidra se ugrađuju sa distancerima zbog osiguranja središnjeg položaja u rupi da ih smjesa za injektiranje obuhvati u potpunosti. Injekciona smjesa je na bazi cementa. Nakon toga na gornjim oštećenim zonama ugraditi karbonske trake (FRP sustav), CFRP tkanina od karbonskih vlakana usmjerenih u jednom smjeru, težine 300g/m², širine 20cm i 40 cm npr. MAPEWRAP C UNI-AX 300. Prvo se na očišćenu podlogu do lica opeke nanosi zaravnavajući sloj reperaturnog morta debljine 5-6 mm. Slojem morta ne mora se postići 'idealno ravna' ploha već se prati neravnina zida kako bi kasnije bilo moguće prekrivanje ojačanja žbukom. Tkaninu lijepiti u slojevima epoksida, sve prema točnim uputama proizvođača, korištenjem cjelokupnog sustava. Sidrenje preko karbonske užadi $\varnothing 12$ mm, duljine sidrenja 100cm (Mapei Mapewrap C Fiocco ili jednakovrijedan proizvod, uključivo sav pomoćni materijal, sve prema uputama proizvođača). Za sidrenje se buši rupa promjera 16 mm.

U unutrašnjosti zvonika izvesti će se čelična konstrukcija, prostorna rešetka kojom će se dodatno stabilizirati zidovi. Čelični profili od kvadratnih šupljih cijevi postavljenim u unutarnjim uglovima. U razinama podova, i iznad otvora, stupove povezati istim horizontalnim cijevima uz jednu dodatnu horizontalu u razini poda. Između horizontala ugraditi dijagonalne cijevi. U istočnom zvoniku rešetka od razine poda pjevališta, a u zapadnom od kraja spiralnog stubišta (razina svoda pjevališta), obzirom da se zbog geometrije zvonika stupovi ne mogu izvesti do poda prizemlja. Donji stupovi do razine 12.8m od čeličnih kvadratičnih šupljih cijevi SHS 200x200x8mm. Iznad te razine do vrha zvonika SHS 200x200x5mm. Horizontalne čelične grede SHS 200x200x5mm. Uz rupu za stubište kratka poprečna greda os pravokutnog šupljeg profila RHS 150x100x4mm. Dijagonale su šuplje cijevi Ø133 mm, t=4mm.

Stupove rešetke visinski na svakih 1,0m povezati sa zidovima. Ugrađuju se horizontalna štapna sidra (navojne šipke) promjera Ø16 mm kvalitete B500. Sidra postaviti u prethodno izbušenu rupa promjera Ø36 mm. Sidrenje na vanjskom licu će se izvesti upuštanjem sidrenog bloka za 20 cm od lica zida. Na podložni izravnavajući sloj sitnozrnatog beton postavlja se čelična pločica 150x150x10mm preko koje se vrši sidrenje pritezanjem matice. Na unutarnjoj strani sidrenje na čelični profil preko pločice 150x150x10mm. U razini podova zvonika, umjesto postojećih izvode se novi oslonjeni na ovu čeličnu konstrukciju. Izvesti tanku AB ploču debljine 10cm. Ploča se sidrima Ø16mm povezuje sa zidovima zvonika kao dodatna stabilizacija.

Na vrhu zvonika, stupove čelične rešetke povezati na novi AB serklaž presjeka cca 25/25cm izveden uz unutarnji rub u prostoru do nazidnice drvene konstrukcije lukovice. Serklaž povezati sa vrhom čeličnih stupova rešetke navojnim šipkama Ø16 mm, duljine 50cm. Šipke nakon ugradnje zategnuti maticom preko pločice 150x150x10mm.

Između zvonika, iznad svoda pjevališta u razini vijenca obodnih zidova crkve, na nekadašnjoj stropnoj razini, izvesti AB ploču debljine 14cm, oslonjenu na AB grede 20/30cm. AB grede uzdužno armirane 4 Ø14mm, spone Ø8mm/15cm, osloniti u zidovima na mjestima nekadašnjih oslonaca drvenih greda. Ploča obostrano armirana mrežom Q-335.

Ojačanja svodova u potkrovlju

Svod lađe (kupola) ima dvije slabo vidljive pukotine s donje strane u podgledu. Obzirom na moguću zonu oslika u podgledu se predviđa eventualno lokalo ojačanje same zone pukotine, ali se zato se predviđa ojačanje s gornje strane. Na zidanim rebrima debljine 30cm bi se ugradile karbonske trake (FRP sustav), a između na dijelovima svoda debljine 15cm karbonske mreže (FRCM sustav). Za sidrenje i povezivanje mreža s gornje strane svoda se koristi karbonska užad promjera 10 mm. Duljina sidrenog užeta je 25 cm. Kraj duljine 10cm (debljina svoda 15cm) je krut, dok se drugi kraj duljine 15 cm raspliću i lijepi preko mreže, sve prema uputama proizvođača odabranog materijala. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Povezivanje se izvodi na svakih 50cm. Na krajevima mreža se sidri u zid/pod. Duljina sidrenog užeta je 50cm, od čega se 25cm raspliće preko mreže. Horizontalni razmak ovog sidrenja je cca 75cm.

Svod kata sakristije s gornje strane ojačati karbonskim mrežama (FRCM sustavom) uz sidrenje na krajevima u zidove, i u masu svoda na isti način kao i na svodu lađe.

Ojačanja u unutrašnjosti crkve.

Na dva oštećena prozora, SZ i JI injektirati pukotine u nadvojima i ugraditi ukrižana čelična sidra promjera Ø16mm. Uz injektiranje pukotina i ugradnje ukrižanih čeličnih sidra, zone nadvoja ojačati

karbonskim mrežama npr. tipa Mapegrid C170. Ova ojačanja obzirom na simetriju ugraditi na sva četiri dijagonalna nadvoja prozora.

U trenutku potresa 22. ožujka 2020. godine na crkvi su bili radovi obnova vanjskog pročelja. U tom su trenutku bili gotovi radovi na zvonnicima, dok su na obodnim zidovima bile skele i stara žbuka. Nakon potresa ovi su radovi nastavljeni i crkva je izvana nanovo ožbukana, s tim da na obodnim zidovima nisu uočena oštećenja od potresa. Zato se ne predviđaju radovi na vanjskom licu zidova, ali se u unutrašnjosti ojačava zona parapeta ova četiri dijagonalna prozora lađe.

Središnji dio svoda lađe (kupola) ojačava se injektiranjem pukotina te ugradnjom ukrižanih sidara promjera Ø12mm, duljine 2x30cm, na mjestima zadebljanih pojasnica. Sukladno dodatnim konzervatorsko restauratorskim sondama, širu zonu pukotina dodatno ojačati s donje strane karbonskim mrežama (FRCM sustavom).

Pojasni luk kupole prema pjevalištu uz injektiranje pukotina i ugradnju ukrižanih sidra ojačati u podgledu. U podgledu luka uz pjevalište ugrađuju se dvije karbonske tkanine CFRP 300/200, na međusobnom razmaku od cca 3 cm. Trake se dodatno povezuju sa zidanim lukom sidrima od karbonskog užeta Ø12mm, koji se postavljaju na razmaku svakih cca 90cm. Duljina sidrenja 100cm (npr. Mapei Mapewrap C Fiocco). Za sidrenje se buši rupa promjera 16 mm. Nakon postavljanja uzdužnih tkanina, ugrađuje se uža, koje se na kraju raspliće i lijepi preko tkanina.

Sukladno zaključku iz geomehaničkog elaborata:

'Iz geostatičkog proračuna za nosivost temeljnog tla, vidljivo je da je crkva temeljena na dobro nosivom tlu. Uz potrese koja su se dogodili sa epicentrima u Zagrebu i u Petrinji nije se dogodio slom tla, stoga je zaključak da nema potrebe za dodatnim ojačanjem tla.'

Ne predviđaju se radovi ojačanja temelja, već se prema preporuci izvodi drenaža oko objekta, kao i prikupljanje oborinske vode.

Sva čelična sidra i armatura serklaža su kvalitete čelika B-500. Beton je kvalitete C 25/30. Čelični limovi su od čelika S-235. Prema HRN EN 1090-2:2018 za kontrolu čelika definirana klasa izvođenja je EXC2. Prema HRN EN 12944-2 definirana klasa korozivnosti je C2, prema kojoj je potrebno odgovarajućim premazima zaštititi sve čelične elemente.

Budući je predmet projekta sanacija postojećeg objekta, pojedina projektna rješenja temelje se na pretpostavkama o postojećim dijelovima konstrukcija. Ukoliko se neke od ovih pretpostavki pokažu pogrešnim i time utječu na izvedbu, o istome je potrebno obavijestiti nadzornog inženjera i projektanta koji će po potrebi korigirati dana rješenja.

Ocjena potresne otpornosti zgrade

Analizirana je potresna otpornost zidova zvonika prema posmičnoj nosivosti te je sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije *indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) 0,75*.

Procijenjeni trošak obnove

Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (N.N. 102/20, 10/21; 117/21), članak 16. stavak 6. propisano je da se zgrade javne namjene obnavljaju cjelovitom obnovom zgrade. Prema članku 3. cjelovita obnova zgrade podrazumijeva cjelovitu obnovu

građevinske konstrukcije te izvođenje potrebnih pripremnih, građevinskih, završno-obrtničkih i instalaterskih radova odnosno radova kojima se zgrada dovodi u stanje potpune građevinske uporabljivosti do razine koju zahtijevaju važeći propisi i s tim u vezi norme, kao i pravila struke, a uz ostale potrebne radove, po potrebi, obuhvaća i popravak nekonstrukcijskih elemenata, popravak konstrukcije, pojačanje konstrukcije zgrade i/ili cjelovitu obnovu konstrukcije.

Za predmetni kulturno-povijesni objekt obračunata je građevinska bruto površina u skladu s Pravilnikom o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17) kako slijedi:

Prizemlje:	375,0 m ²
I kat - sakristija:	45,3 m ²
I kat - pjevalište:	69,6 m ²
Potkrovlje:	147,6 m ²
Etaže zvonika (6x24,6):	147,6 m ²
UKUPNA GBP:	827,20 m²

Prema Prvom programu mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN119/2020), dodatka 11 (tablica 7), cijena obnove za neuporabljivu zgradu za razinu 3 je 4.073,13 kuna po m² GBP.

namjena zgrade	procjena upora-blijivosti	obnova konstrukcije (trošak kn po m ² gbp)				cjelovita obnova zgrade (trošak kn po m ² gbp)				rušenje uništene zgrade	izgradnja zamjenske obiteljske kuće (trošak kn po m ² gbp)
		razina 1	razina 2	razina 3	razina 4	razina 1	razina 2	razina 3	razina 4		
Obiteljske kuće		233,83	754,28	1.056,00	1.712,22	380,66	1.083,73	1.362,53	2.133,43		
			1.033,37	1.485,94	2.134,62		1.550,05	2.046,96	2.627,23		
				1.787,65	2.489,14			2.335,22	3.098,79		
	uništena									264,00	5.657,13
Višestambene zgrade, stambeno-poslovne zgrade, poslovne zgrade		324,34	1.312,45	2.745,59	5.144,22	528,00	1.885,70	3.620,56	6.411,41		
			1.508,57	2.556,79	5.393,13		2.262,85	4.073,13	6.637,70		
				3.349,02	5.574,16			4.374,85	6.939,41		
	uništena									264,00	
Javne zgrade						460,11	1.538,74	3.213,25	5.611,87		
							1.810,28	3.424,45	5.853,24		
								3.962,45	5.973,53		
	uništena									301,71	
Bolnice Škole i vrtići Kulturno-povijesni, sportski objekti						528,00	1.885,70	3.620,56	6.411,41		
							2.262,85	4.073,13	6.637,70		
								4.374,85	6.939,41		
	uništena									301,71	
USLUGA		Najviša cijena usluge u odnosu na gore navedene visine investicije (%)									
Projektiranje		5,40				5,40				1,80	2,00
Stručni nadzor građenja		3,80				3,80				1,80	1,80
Kontrola projekta		1,50				1,50				0,50	0,50
Financijsko - tehnička kontrola projekta		0,40				0,40				0,25	0,25
Operativna koordinacija		0,60				0,60				0,30	0,30

*Korekcent korekcije koj uzima u obzir kvadraturu građevine

X - Kvadratura objekta (OEP) u m² • K1=1,0 (za objekte do 0-500 m²) • K2=0,33 (za objekte > 500 m²) • Za objekte između 500 i 5000 m² prema izrazu • K3 = K1 - (K1-K2)/4500" (K/500)

827,2 m² x 4.073,13 kuna/m² GBP= **3.369.293,14 kuna**
(navedeni iznos ne uključuje porez na dodanu vrijednost)

Mrvoje Podnar dipl.ing.građ.

II.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prilikom izvođenja građevine posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova.

Ovim programom dati su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale.

Na građevini moraju se obvezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima s obvezatnom primjenom.

Svi materijali za ugradbu i postavu na građevini smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti ili certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvoditelj radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta izvođenja radova.

Ukoliko izvoditelj radova ipak dopremi na građevinu materijal bez odgovarajućeg certifikata o kvaliteti materijala, dužan je da u roku prije ugradbe dopremljenog materijala o svom trošku dobavi propisana uvjerenja o kvaliteti.

Ukoliko spomenutim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, posebna obujamska težina, toplinska, zvučna i difuzna vidljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvoditelj radova je obavezan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Ukoliko su u troškovniku propisani sistemi materijala za izvođenje pojedinih radova (npr. hidroizolacije) treba ih izvesti prema uputama proizvođača, i to osposobljeni izvođači za pojedine vrste radova i specifične materijale.

Građevinu treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obvezatnom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika, primjenjujući pri tom sve uobičajene i unapređene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, kao i pojedinih faza radova.

Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na izvođenju građevine.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvoditelj radova sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća slijedeće mjere u pogledu mjera zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo.

Izvođenje radova na gradilištu smije se započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

GRAĐEVINSKI RADOVI DEMONTAŽA I RUŠENJA

Kod izvođenja radova na rušenju i čišćenju terena izvođač se mora u potpunosti pridržavati Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. Sav otpadni materijal prevesti na gradsko odlagalište.

Uklanjanju (rušenju) građevine će se pristupiti kada se izvrše sve pripreme, sva potrebna rasterećenja i potrebna osiguranja.

Uklanjanje zgrade vrši se tako da se prvo uklanjaju svi tereti sa nosive konstrukcije, bilo korisno ili stalno opterećenje (pregradni zidovi i sl.) a potom i nosiva konstrukcija. Svako uklanjanje nosivog elementa koje bi moglo ugroziti stabilnost drugog elementa zahtijeva istodobno rušenje oba, kako

ne bi došlo do samourušavanja.

ZIDARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe zidarskih radova izvoditelj radova mora se pridržavati Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i pripadajućih normi i pravila.

Građevni materijal i njegovi dijelovi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti novi a po kvaliteti i veličinama odgovarati važećim hrvatskim normama.

Nestandardni materijal mora biti službeno odobren odgovarajućim certifikatom, koji odgovara tehničkim standardima i propisima.

Pijesak za vapneni mort za zidanje smije sadržavati najviše 0.1% organskih primjesa i 0.1% soli.

Voda za pripremu morta treba biti čista, bez sadržaja kiselina, masti, ulja i drugih štetnih primjesa i sastojina.

Mort za zidanje smije se pripremati samo u količini koja se može potrošiti prije nego je mort počeo vezati i mora udovoljavati HRN U.M2.010.

Mort treba miješati u omjerima koji su određeni statičkim proračunom ili opisom troškovničke stavke.

Dodaci koji služe za poboljšanje ugradivosti morta, za postizanje nepromočivosti žbuke ili za poboljšanje otpornosti protiv kemijskih i mehaničkih upliva moraju biti standardizirani ili njihova primjena službeno odobrena laboratorijskim ispitivanjem.

Prilikom izvedbe radova odstupanja od projektne dokumentacije glede predviđenih dimenzija ili sl. dozvoljena su samo u sporazumu s projektantom i nadzornim inženjerom.

Zidati treba naokolo u istim visinama. Ležajne i sudarne reške moraju biti ispunjene mortom.

Ako treba ziđe reškati (fugirati) potrebno je dok je mort još svjež cca 1.5 cm duboko izdupsti.

Neposredno prije fugiranja treba plohe pročelja savjesno nakvasiti vodom i očistiti četkama. Reške ziđa treba zatim ispuniti propisanim mortom u određenoj izvedbi - udubljeno ili izbočeno.

TESARSKI RADOVI

Drvene konstrukcije izvoditi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) te svim HRN i preuzetim normama na koje propis upućuje (materijali, spojna sredstva, ljepila, zaštitni premazi, projektiranje, kontrola kvalitete). Pridržavati se normi za konstrukcijsko drvo, normi za nosače na osnovi drva i normi za ploče na osnovi drva:

- drvene konstrukcije (konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka): HRN EN 14081-1:2016, HRN EN 14081-2:2013, HRN EN 14081-3:2012,
- drvene konstrukcije (lijepljeno lamelirano drvo): HRN EN 14080:2013,
- ploče na osnovi drva za primjenu u konstrukcijama: HRN EN 13986:2015,
- lamelirano furnirsko drvo (LVL): HRN EN 14279:2009,
- drvene konstrukcije (konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo): HRN EN 14374:2006,
- ploče s česticama povezanim cementom: HRN EN 634-1:2002, HRN EN 634-2:2008.

Pridržavati se normi za predgotovljene elemente i normi za spajanje za nosive drvene konstrukcije:

- zidne i stropne obloge od cjelovitog drva: HRN EN 14915:2013,
- drvene konstrukcije – Zahtjevi za proizvod za predgotovljene konstrukcijske elemente spojene utisnutim metalnim ježastim pločama: HRN EN 14250:2010,
- predgotovljeni drveni nosači oplata: HRN EN 13377:2004,

- adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi: HRN EN 12436:2005,
- jednokomponentni poliuretanski adhezivi za nosive drvene konstrukcije: HRN EN 15425:2017,
- klasifikacija termoreaktivnih adheziva za drvo za nekonstrukcijske primjene HRN EN 12765:2016,
- štapasta spajala za drvene konstrukcije HRN EN 14592:2012,
- neštapasti spojni elementi za drvene konstrukcije HRN EN 14545:2008.

Spojeve konstruktivnih elemenata izvoditi prema projektu i Tehničkim propisima za svaki tip opisane konstrukcije (tesarski spojevi, čavljani spojevi, čvorni limovi, ljepila). Drvena spojna sredstva su: klinovi, pera, čepovi, kladice.

Čelična spojna sredstva su: čavli, vijci, svornjaci, skobe, papuče, moždanici, spone.

Izvođač je dužan sam iz nacрта i opisa izračunati potrebnu količinu građe i spojnih sredstava, rada i transporta koji svi ulaze u jediničnu cijenu.

Konstrukciju treba izvesti po projektu i detaljima iz nacрта te opisima iz troškovnika. Sav materijal mora biti donesen tesarima u odgovarajućim dimenzijama i količinama. Drvena građa mora biti zdrava i suha i odgovarati tim i ostalim osobinama odredbama standarda za tu vrstu građe. Nikako se ne smiju koristiti elementi manjih dimenzija ili lošije kvalitete od onih traženih projektom. Obrada građe za tesarske radove vrši se pomoću strojeva u pilanama ili na gradilištu. Građu na gradilištu treba zaštititi od vlage odnosno izvesti nadstrešnice za smještaj neobrađene i obrađene građe.

Oplate od dasaka, ukočenih ploča i iverica kao i oplate streha zabata i sl. izvoditi od građe propisane vlažnosti te povezivati nehrđajućim galvanski zaštićenim spojnim sredstvima. Podne oplate od ukočenih ploča, iverica ili dasaka lijepiti na grede, odnosno platice ako je tako zahtijevano projektom konstrukcije.

Pridržavati se normi za zaštitu konstrukcije:

- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Zaštićeno masivno drvo: HRN EN 351-1:2008,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena - biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-1:2014,
- trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Svojstva preventivnih zaštitnih sredstava određena biološkim ispitivanjem: HRN EN 599-2:2016,
- konstrukcijsko drvo – Zaštita konstrukcijskog drva protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla: HRN EN 15228:2009,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN EN 927-1:2013,
- boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za drvo izloženo vanjskim utjecajima: HRN ENV 927-2:2014,

Pridržavati se normi za zaštitu od požara:

- razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru: HRN EN 13501-1:2010,
- proračun drvenih konstrukcija na djelovanje požara: HRN EN 1995-1-2:2010.

METALNE KONSTRUKCIJE

Osnovne odredbe

Izradu i montažu čelične konstrukcije mora se povjeriti izvođaču koji ima referentnog iskustva na predmetnim poslovima. Izvođač treba prije izrade konstrukcije pregledati svu dokumentaciju, provjeriti dimenzije na licu mjesta ako je na nacrtima to navedeno, te sve eventualne nejasnoće razjasniti s nadzornim inženjerom i prema potrebi i projektantom prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač radova garantira za kvalitetu montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, u skladu s važećim propisima i uzancama. Početak garantnog roka utvrđuje se zapisnikom na tehničkom pregledu.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio koristiti isključivo za izvođenje konstrukcije obuhvaćene ovim projektom.

Izrada čelične konstrukcije

Čelična konstrukcija treba biti izvedena prema projektu i u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17).

U tehničkoj dokumentaciji definirana je vrsta i kvaliteta materijala. Materijal druge vrste i kvalitete načelno se ne smije upotrijebiti.

Izvođač može predložiti nadzornom inženjeru upotrebu čelika druge kvalitete ili profila duge dimenzije, nego što je propisano projektom, ako propisani čelik nije trenutno dobavljen na tržištu. Nakon dobivanja pisane suglasnosti projektanta konstrukcije, nadzorni inženjer upisuje promjenu u dnevnik.

Čelični profili, limovi ili lamele kod kojih se kod savijanja pojave pukotine, ili su one i od prije prisutne ne smiju se koristiti. Obrada u toplom stanju dopušta se samo ako je materijal crveno usijan. Svi pojedinačni limovi debljine veće od 20 mm moraju se ultrazvučno ispitati na dvoslojnost.

Za izradu konstrukcije zavarivanjem, izvođač je dužan predložiti na odobrenje nadzornom inženjeru:

- tehnologiju i postupak zavarivanja
- sve uređaje, strojeve i opremu s dokazima da odgovaraju važećim normama
- ime i prezime i dokaz o stručnoj spremi i položenom stručnom ispitu i ovlaštenju odgovorne osobe za pravilnu primjenu i izvršenje varilačkih radova (rukovoditelj radova zavarivanja).

Radnici koji izrade radove na zavarivanju moraju biti atestirani te posjedovati slijedeće ateste:

- zavarivač šavova kvalitete S, ne stariji od 6 mjeseci
- zavarivač šavova kvalitete I i II, ne stariji od 12 mjeseci

Radovima na zavarivanju može se pristupiti tek kad nadzorni inženjer odobri plan zavarivanja, kojeg je dužan izraditi izvođač. U planu je potrebno dati oblik žlijeba, broj slojeva varova, vrstu elektroda ili žica za zavarivanje s dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplotne obrade. Kod automatskog zavarivanja treba specificirati i jačinu i napon struje za zavarivanje, brzinu varenja, vrstu zaštitnog praha i sl.

Izvođač radova dužan je izvršiti kontrolu varova poslije zavarivanja vizualno, izmjerama i radiografskom kontrolom predviđenom za određenu kvalitetu vara. Kontrola zavarenih spojeva povjerava se stručno ovlaštenoj pravnoj osobi za ispitivanje materijala. Nadzorni inženjer uspoređuje rezultate s radioničkim nacrtima, ustanovljuje eventualna odstupanja u mjerama, obliku i kvaliteti, te upisom u dnevnik konstatira prijem varova ili određuje dodatne kontrole ili potrebnu doradu.

Za čelične konstrukcije u cijelosti izrađene u radioni na primopredaji u radioni treba prisustvovati, osim predstavnika radione, nadzorni inženjer i predstavnik tvrtke koja će obavljati montažu. Prilikom predaje konstrukcije izvođač treba dostaviti i svu popratnu propisanu dokumentaciju.

Montaža čelične konstrukcije

Prije montaže provodi se kontrolna izmjera na gradilištu, prema potrebi uz suradnju geodete. U zapisnik se konstatira da li dobivene izmjere odgovaraju onima u projektu.

Prije montaže čeličnih elemenata dopremljenih na gradilište iste je potrebno pregledati i utvrditi da li je došlo do oštećenja u transportu, te prema potrebi izvršiti manje popravke na licu mjesta. Predloženi način popravka mora usuglasiti s nadzornim inženjerom.

Dijelovi čelične konstrukcije moraju se na gradilištu propisno skladištiti i zaštititi od eventualnih oštećenja.

Montaži se može pristupiti kada se utvrdi da je pripremljen teren (ležajevi, temelji i sl.) za montažu te sanirana eventualna oštećenja na elementima.

Izvođač u dnevniku treba evidentirati elemente ili sklopove koji su toga dana ugrađeni, atmosferske uvijete kao i koji su radnici (prema stručnoj spremi) vršili montažu.

Kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem, prije početka radova potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti podatke o odgovornim osobama za montažu zavarivanjem, opis tehnologije, plan zavarivanja s planom kontrole varova (kao i za radove kod izrade). Postupak za odobrenje zavarivanja i kontrolu jednak je kao kod izrade čeličnih konstrukcija.

Izvođač radova na zavarivanju treba na gradilištu imati uređaj za sušenje elektroda, te voditi evidenciju o sušenju u kontrolnim knjigama. Za vijke koji se montiraju prednaprezanjem treba voditi posebnu evidenciju o prednaprezanju, koja sadrži dimenzije i kakvoću vijaka, te silu i moment prednaprezanja.

Za dijelove čelične konstrukcije koji se ugrađuju u beton, treba nakon montaže izvršiti geodetsku kontrolu položaja i vertikalnosti. Zapisnički se moraju konstatirati rezultati izmjera, mjera i oblika te konstatirati prijem ugrađenih dijelova. Zapisnik potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Za sve dijelove koji neće biti dostupni pregledu nakon dovršetka konstrukcije, potrebno je izvršiti povremeni prijem, istim postupkom kao konačni.

Po dovršetku montaže izvođač je dužan izvršiti kontrolne izmjere i kontrolu spojeva, te pozvati nadzornog inženjera da izvrši kontrolu te mu uručiti rezultate izmjera i kontrola. Nadzor ustanovljuje postoje li odstupanja od projekta prilikom montaže i kakva, da li za ista postoji odobrenje projektanta, da li su odstupanja položaja u odnosu na projekt u dozvoljenim granicama, te da li je prilikom izrade došlo do oštećenja konstrukcije i kakvih. O svemu sastaviti zapisnik.

Ukoliko se ustanove nedozvoljena odstupanja ili oštećenja, izvođač je dužan izraditi projekt otklanjanja istih, koji mora odobriti projektant.

Nakon sanacije, ponavlja se pregled i o istom sastavlja zapisnik, te izvršava prijem montirane čelične konstrukcije sa zapisnikom koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Zapisniku treba priložiti svu propisanu dokumentaciju s atestima i dokumentima o kontroli kvalitete izvedenih radova, usklađenosti ili odstupanjima od projekta i eventualnim povremenim prijemima.

ARMATURA I ARMATURNE MREŽE

Kontrolna ispitivanja armature treba vršiti u skladu s važećom normom. Prije ugradnje armaturnih šipki i armaturne mreže izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda. Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik postavljanje armaturnih koševa i armaturnih mreža nije moguće započeti s radom.

Kontrola kvalitete ugradnje armature sastoji se u slijedećem:

- pregledu postavljenih armaturnih mreža i armaturnih koševa,
- način učvršćenja armaturnih mreža za podlogu,
- dužinu preklopa armature u oba smjera,
- pregledu postavljenih armaturnih koševa u oplatu,
- preuzimanju složene armature.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvoditi prema važećim tehničkim propisima.

Prije ugradnje betona Izvođač je dužan predati na uvid Nadzornom inženjeru svu potrebnu dokumentaciju (isprave sukladnosti, rezultate ispitivanja od ovlaštene osobe, dokaze uporabivosti, potrebne ateste itd.) kojom se dokazuju tehnička svojstva proizvoda tražena ovom projektnom dokumentacijom i kojom se dokazuje uporabivost proizvoda.

Izvođač je odgovoran za proizvode koje ugrađuje.

Dok Nadzorni inženjer ne odobri upisom u građevinski dnevnik ugradnju betona nije moguće započeti s betoniranjem.

Svi materijali potrebni za betoniranje, agregati, cementi, voda i armatura moraju biti kvalitetni prema važećim propisima i standardima, uz odgovarajuća atestiranja.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obvezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona,
- ne manje od jednog uzorka za istovrsne betonske radove koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača,
- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih 100 m³ uzima se po jedan uzorak,
- ocjena rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće i
- ukoliko se ne potvrdi zahtijevani razred tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kontrole kvalitete

Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provoditi će se prema normi HRN EN 206-1:2006 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona.

Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te dali je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) o čemu treba voditi evidenciju.

Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom tj. najmanje dva uzorka za svaki dan proizvodnje (po jedan za ispitivanje rane i 28-dnevne tlačne čvrstoće). Ispitivanje očvrnulog betona se sastoji od ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.

Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti tlačne čvrstoće u skladu normom HRN EN 206-1:2006.

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće i
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti tlačne čvrstoće. Ako taj kriterij nije zadovoljen treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće-Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost tlačne čvrstoće betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1 u Dodatku 'B' norme HRN EN 206-1:2006.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Beton necertificirane kontrole proizvodnje

Iz definirane količine betona treba uzeti najmanje tri uzorka za ispitivanje.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su zadovoljeni kriteriju sukladnosti iz točke 8.2.1.3 i tablice 14 za početnu proizvodnju u normi HRN EN 206-1:2006.

Kontrola kakvoće armaturnih čelika - dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i odredbama TPBK, priloga 'B'.

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili ukoliko ona nije postignuta mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN 12504-1 i norme EN 13791.

II.1.3. STATIČKI PRORAČUN

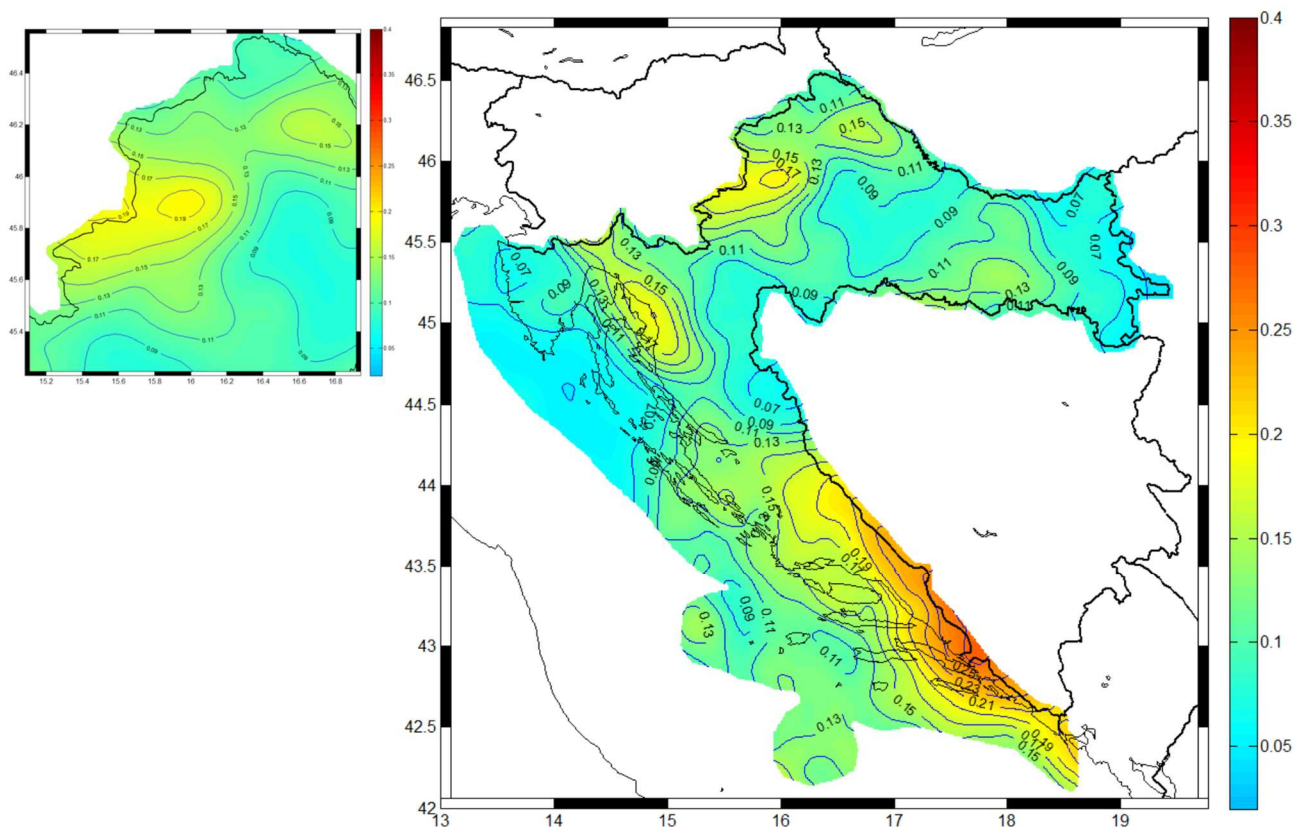
Analizom postojećeg stanja obuhvaćeni su elementi nosive konstrukcije: zidani zidovi i svodovi, armiranobetonski elementi naknadno izvedenog ojačanja.

Prema normi HRN EN 1998-3:2011/NA:2011, pri ocjenjivanju i obnovi zgrada kontrolira se granično stanje znatnog oštećenja (GSZO) i granično stanje ograničenog oštećenja (GSOO).

Povratno razdoblje graničnog stanja znatnog oštećenja (GSZO) je 475 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina – granično stanje nosivosti (GSN).

Povratno razdoblje graničnog stanja ograničenog oštećenja (GSOO) je 95 godina, što odgovara vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina – granično stanje oštećenja (GSU).

Nadalje prema važećem Tehničkom propisu o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 75/20) crkva bi se svrstala u razinu obnove 3 (pojačanje konstrukcije – zgrada javne namjene koja je teže oštećena u potresu). U skladu s tim definira se projektni zadatak - poboljšanje konstrukcije bez promjene tehničkog rješenja građevine, uz pojačanja kojima se postiže mehanička otpornost i stabilnost zgrade na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja, što je manji kriterij od ranije propisanog.



Za lokaciju crkve očitana je vrijednost maksimalnog vršnog ubrzanja tla a_g :



Kasnijom izmjenom i dopunom Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 7/2022, od 14. siječnja 2022. definira se novi pojam, indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) kao omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja. Kod određivanja otpornosti i zahtjeva potrebno je uključiti faktor važnosti konstrukcije prema HRN EN 1998-1. Nadalje se u Prilogu III za razinu 3. treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75, što je praktično isti uvjet kao zadovoljavanje poredbene vjerojatnosti premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja. Obzirom da je dio proračuna konstrukcije proveden prije stupanja na snagu zadnje izmjene Tehničkog propisa, u nastavku je većina rezultata potresa za povratni period od 225 godina, dok je (IZO) određen u odnosu na povratni period od 475 godina.

Faktor važnosti zgrade:

Prema namjeni zgrada je svrstana u **razred važnosti III (Građevine čija je seizmička otpornost važna u pogledu posljedica koje su u vezi s rušenjem)** – te je pripadajući **faktor važnosti**

$$\gamma_I = 1,2$$

Razred tla:

Tlo je svrstano u razred **C** (Gust do srednje gust pijesak, šljunak ili kruta glina od više desetaka do više stotina metara debljine).

Korekcijski faktor prigušenja:

$\eta=1,0$ za viskozno prigušenje 5%.

Elastični spektar odziva

Za tip temeljnog tla B čije karakteristike ovise o brzinama rasprostiranja posmičnih valova kroz tlo, vrijednosti parametara koji definiraju elastični spektar ubrzanja tip 1 su:

Razred tla	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
C	1,15	0,20	0,6	2,0

Faktor ponašanja:

$q = 1,5$ za nearmirano ziđe

Proračunski spektar odziva

Da bi konstrukcija imala kapacitet nošenja sila potresa i bi se osiguralo nelinearno ponašanje, ona se projektira na djelovanje sila koje su manje od onih kada je odziv konstrukcije linearan. Da bi se izbjegla nelinearna analiza konstrukcije pri projektiranju, kapacitet gubljenja energije u konstrukciji se uzima u obzir radeći linearnu analizu konstrukcije koja je zasnovana na reduciranom elastičnom spektru odziva ubrzanja podloge, tzv. projektnom spektru, a redukcija se vrši pomoću faktora ponašanja ' q '.

Proračunski spektar odziva $S_d(T)$ definiran je kako slijedi:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \times S \times \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \times \left(\frac{2,5}{q} - 1 \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_d(T) = a_g \times S \times \eta \times \frac{2,5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D \quad S_d(T) = a_g \times S \times \eta \times \frac{2,5}{q} \times \frac{T_C}{T}$$

$$T \geq T_D \quad S_d(T) = a_g \times S \times \eta \times \frac{2,5}{q} \times \frac{T_C \times T_D}{T^2}$$

Grafički prikaz proračunskog spektra odziva:

Seismic spectrums

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres-95	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. a_g - 0.14 a_g - design acceleration - 1.3734 β - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

Seismic spectrums

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres-225	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.2028 ag - design acceleration - 1.98947 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

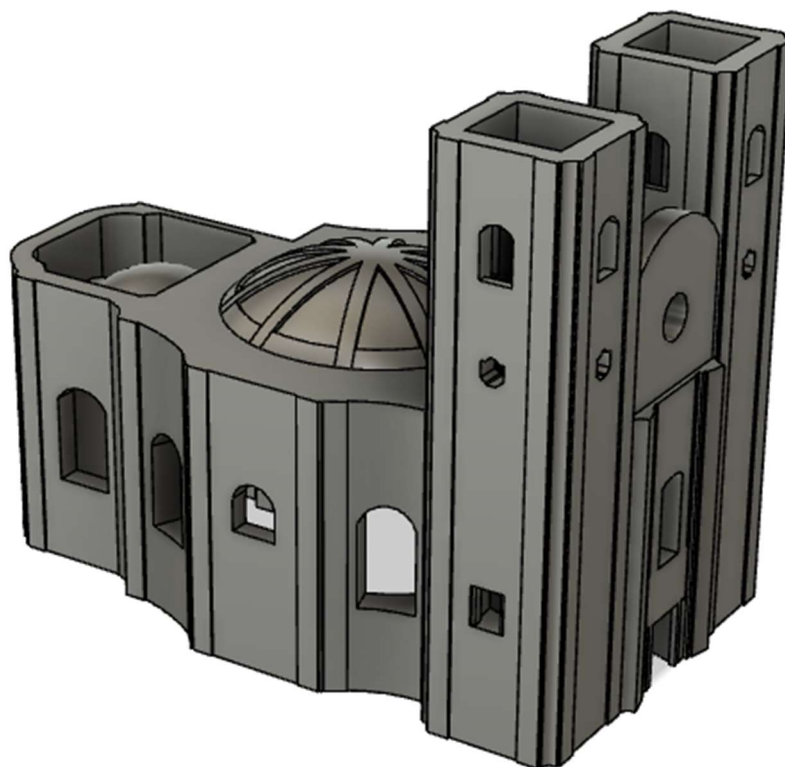
Seismic spectrums

Name	Type drawing	Info	Drawing
potres-475	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.283 ag - design acceleration - 2.77623 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.5	

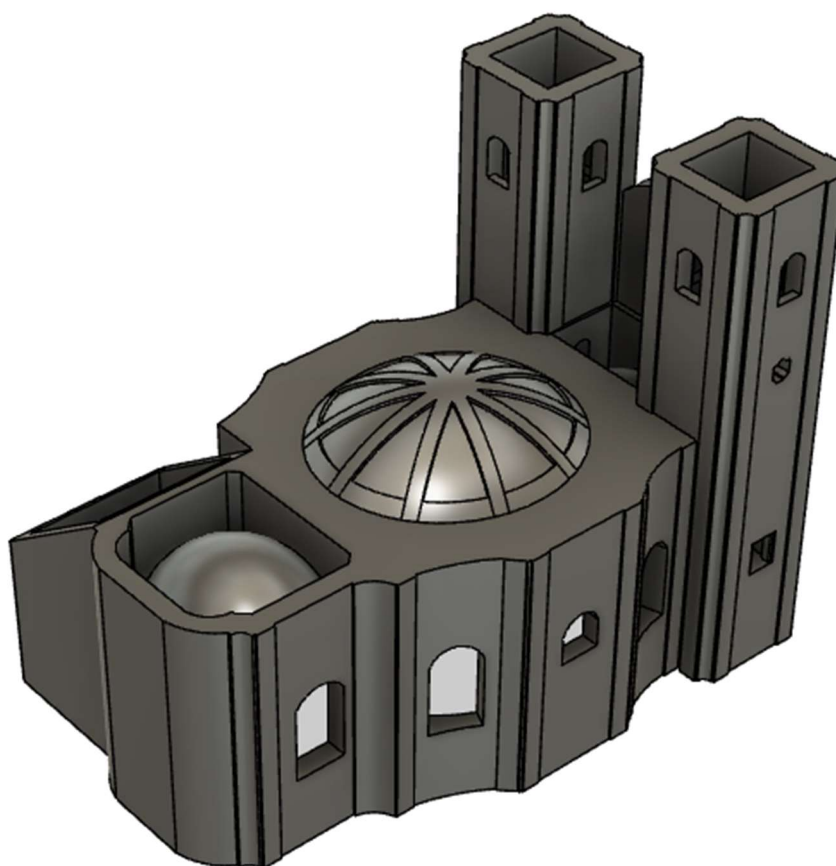
Za kvalitativnu analizu ponašanja zidane konstrukcije crkve prvo je analizirano postojeće stanje bez naknadno izvedenih AB ojačanja po vrhu obodnih zidova. U ovoj se analizi pokazala učinkovitost izvedenih AB ojačanja obzirom da bi za potresno opterećenje koje se dogodilo uz oštećenje zvonika bila značajna oštećenja na kupoli lađe, kao i na samim zidovima i nadvojima prozora. Obzirom da na zabatnim zidovima potkrovlja nema niti minimalnih oštećenja, ovi naknadno izvedeni zidovi, povezani s drvenom krovnom konstrukcijom stabilizirani su, (možda izvedeni i sa serklažima) što se nije moglo utvrditi obzirom da su uredno ožbukani.

Analiziran je prostorni model metodom konačnih elemenata. U modelu je definirana zidana konstrukcija od opeke prema stvarnim debljinama u tlocrtu.

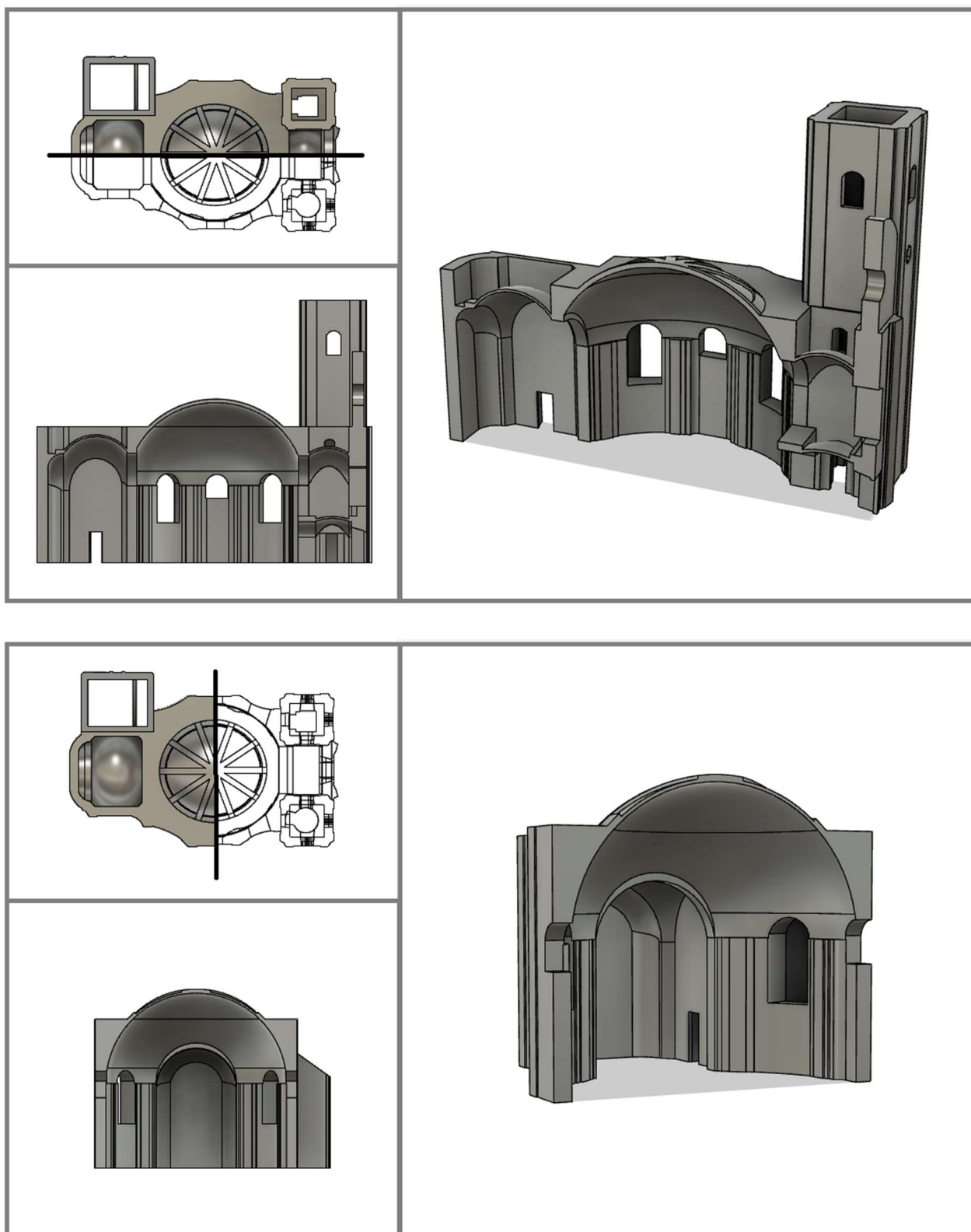
Težina krovišta zadana je preko masenih točaka na vrhu vijenca.



Pogled na model s jugozapada



Pogled na model sa sjeverozapada



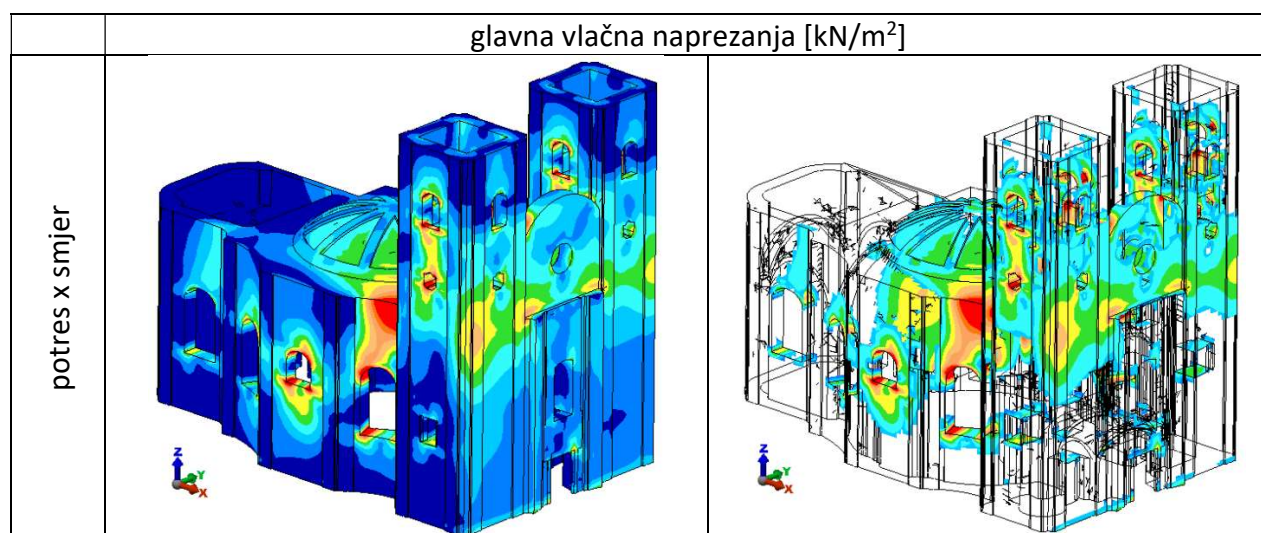
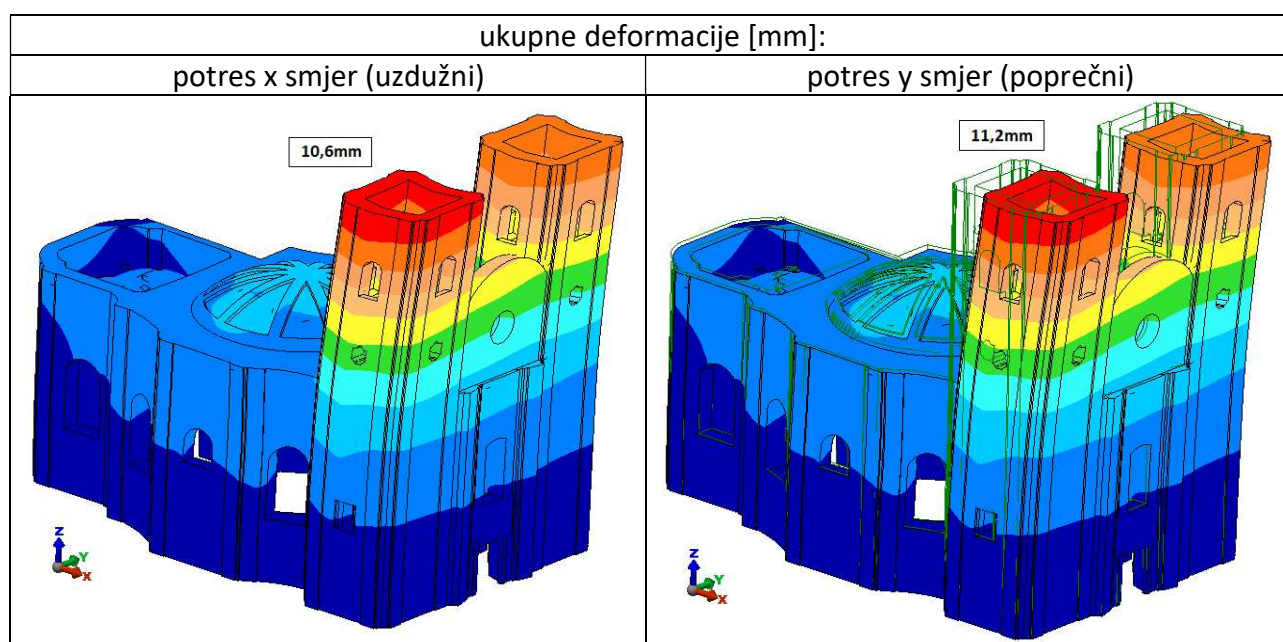
Analiza karakteristika materijala na objektu nije provedena, te su za komparaciju uzete minimalne vrijednosti iz literature i prakse.

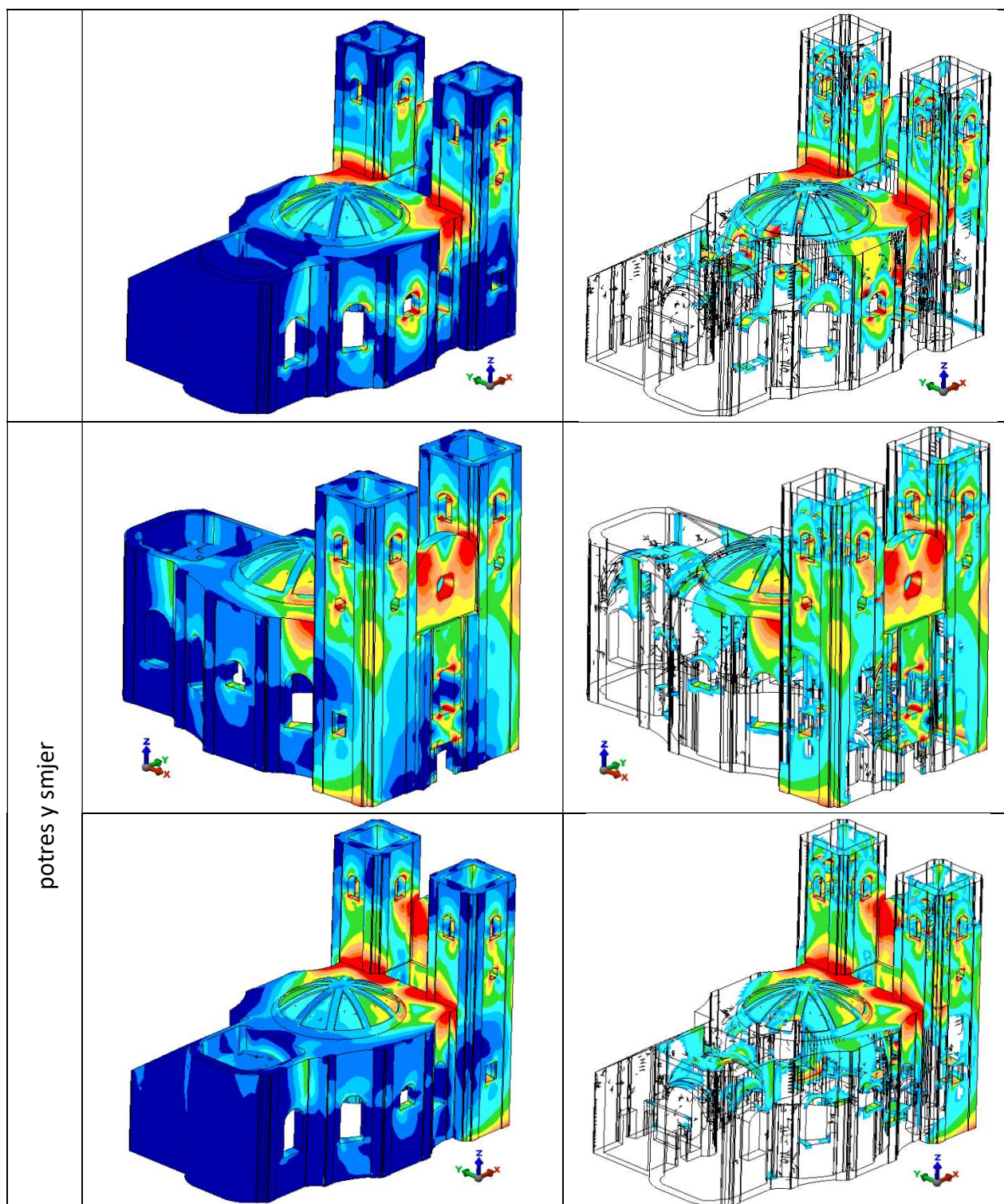
Vrijednosti dopuštenih računskih vrijednosti za zidove za analizu zidane konstrukcije:

	f_{td}^{dop} (kN/m ²) vlačna čvrstoća	f_d^{dop} (kN/m ²) tlačna čvrstoća
Vertikalno opterećenje	100	1000
Seizmičko opterećenje	150	1500

Deformacije – Granično Stanje Ograničenog Oštećenja (GSOO), povratni period 95 godina.

Naprezanja – Granično Stanje Znatnog Oštećenja (GSZO), povratni period 475 godina.

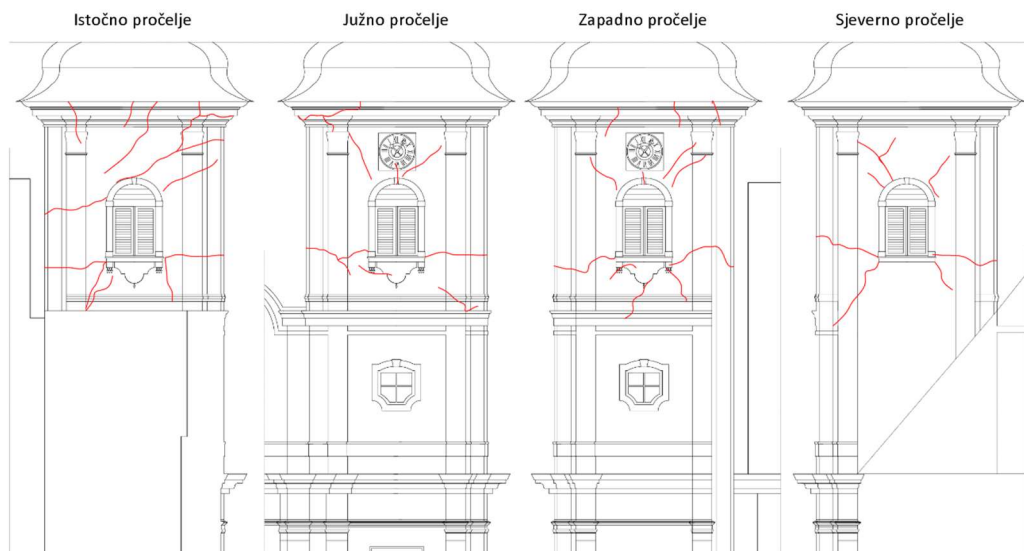




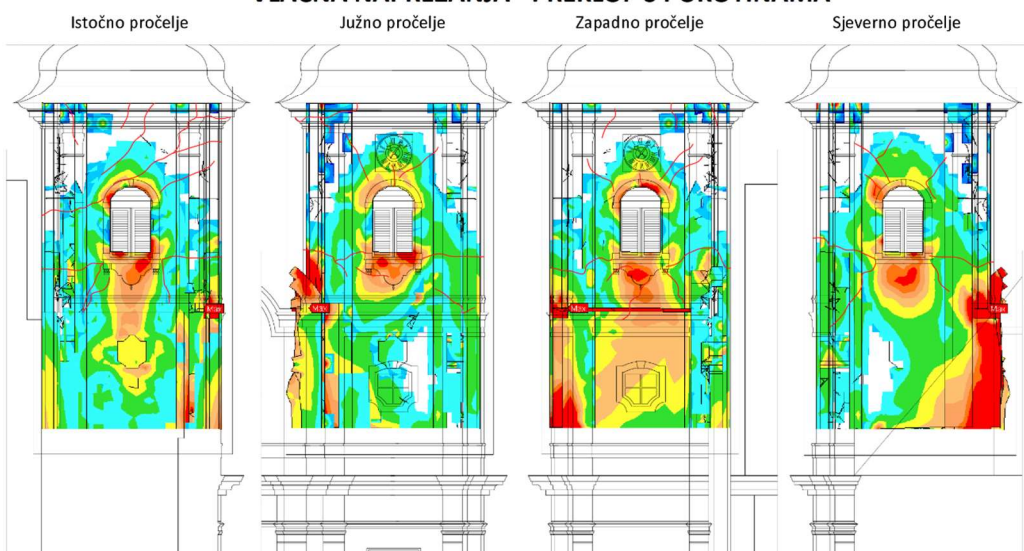
Zone nepovoljnog naponskog stanja uz oštećenu zonu zvonika su svod (kupola) lađe i spoj zvonika u razini vijenca obodnih zidova. Obzirom da na ovim dijelovima nema oštećenja, jasno je da su izvedena AB ojačanja stabilizirali lađu i svod.

Zone oštećenja na zvoniku preklapaju se sa rezultatima, te su u nastavku preklopljena oštećenja i zona prekoračenja vlačnih naprezanja.

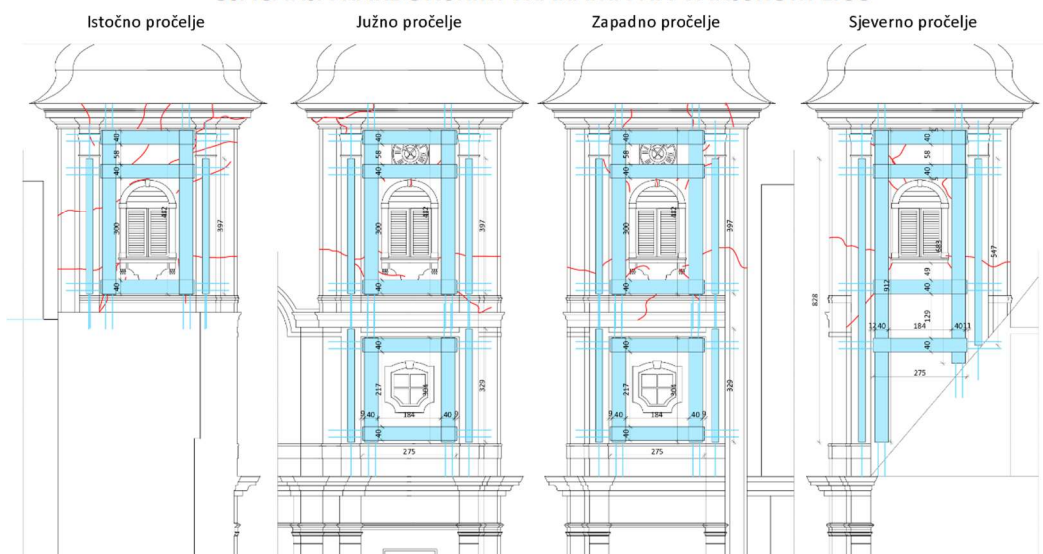
ISTOČNI ZVONIK - PUKOTINE



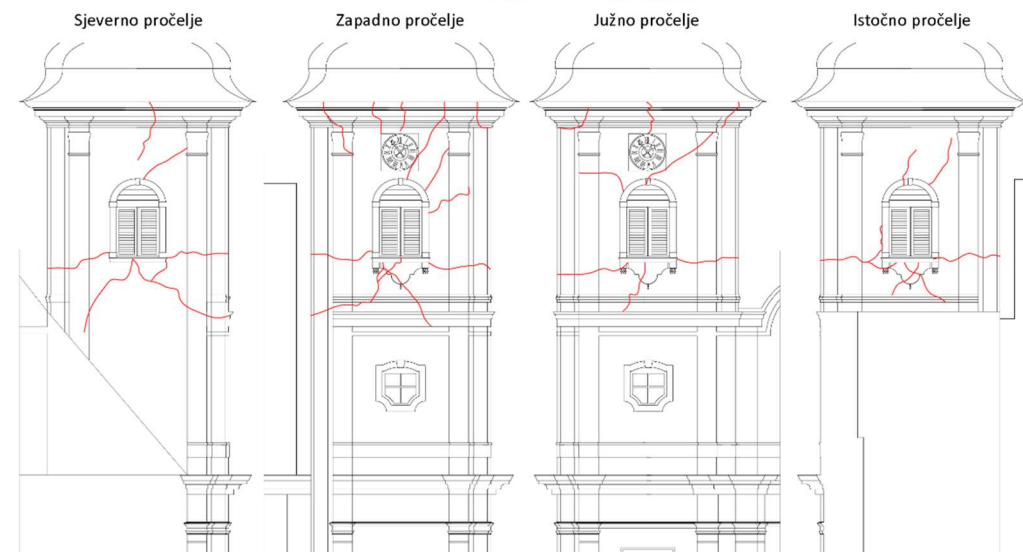
VLAČNA NAPREZANJA - PREKLAP S PUKOTINAMA



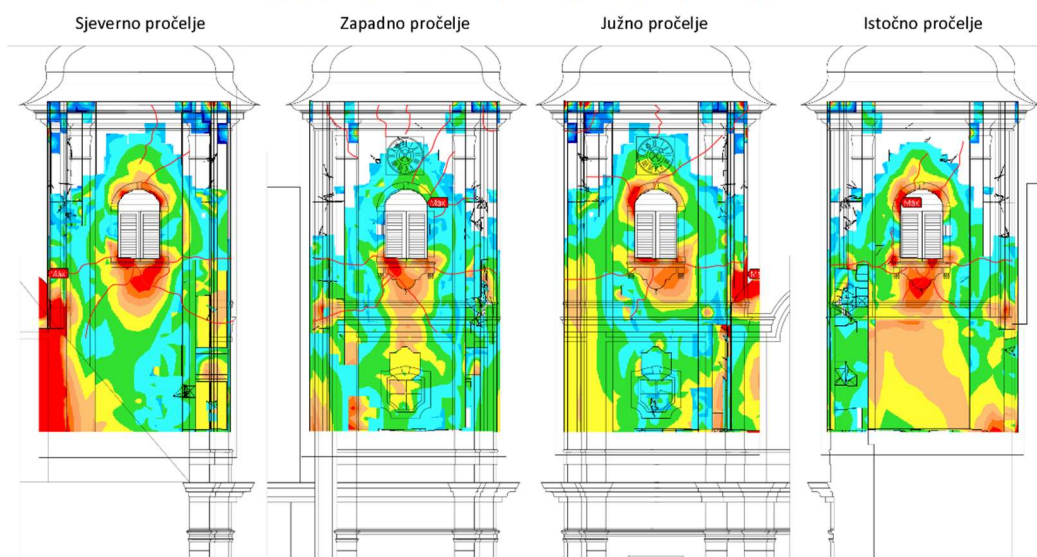
OJAČANJA KARBONSKIM TRAKAMA NA VANJSKOM LICU



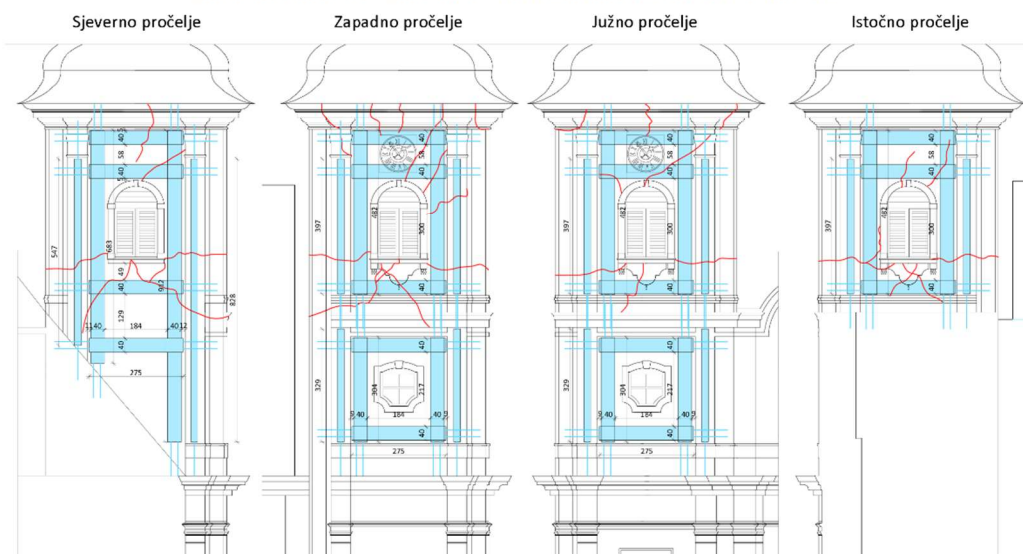
ZAPADNI ZVONIK - PUKOTINE

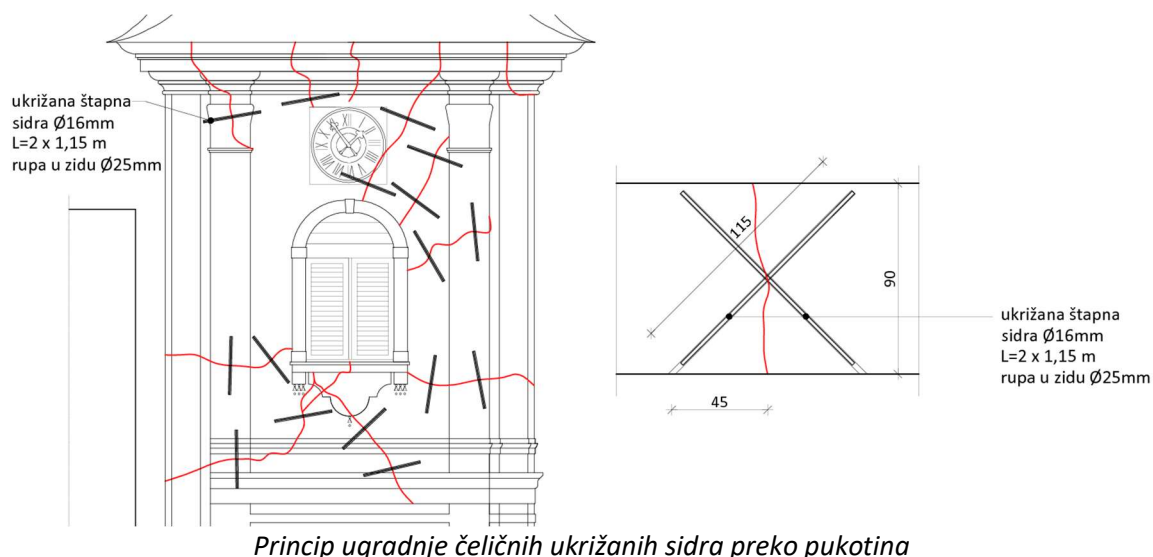


VLAČNA NAPREZANJA - PREKLOP S PUKOTINAMA



OJAČANJA KARBONSKIM TRAKAMA NA VANJSKOM LICU





Uz injektiranje pukotina na zvonnicima i lokalnu ugradnju čeličnih ukrižanih sidra, na vanjskom licu svih zidova zvonika ugraditi horizontalne i vertikalne karbonske FRP trake (polimer ojačan vlaknima). Lokacije traka su naznačene preko pukotina, te one dodatno stabiliziraju oštećene zidove.

Trake se ugrađuju nakon uklanjanja žbuke. Na očišćenu podlogu zida prvo se nanosi tanki sloj reparaturnog morta za izravnjanje, preko kojeg se ugrađuje traka u sloju epoksidnog ljepila. Ukupna debljina ovako ugrađenog ojačanje debljine je nekoliko milimetara, te se preko nje nanosi novi sloj žbuke, i ne mijenja se geometrija zida. Trake se ugrađuju na ravnim ploham zida, te se na krajevima sidre preko karbonske užadi. Trake se ne postavljaju preko profilacija niti istaknutih vijenaca na zvoniku.

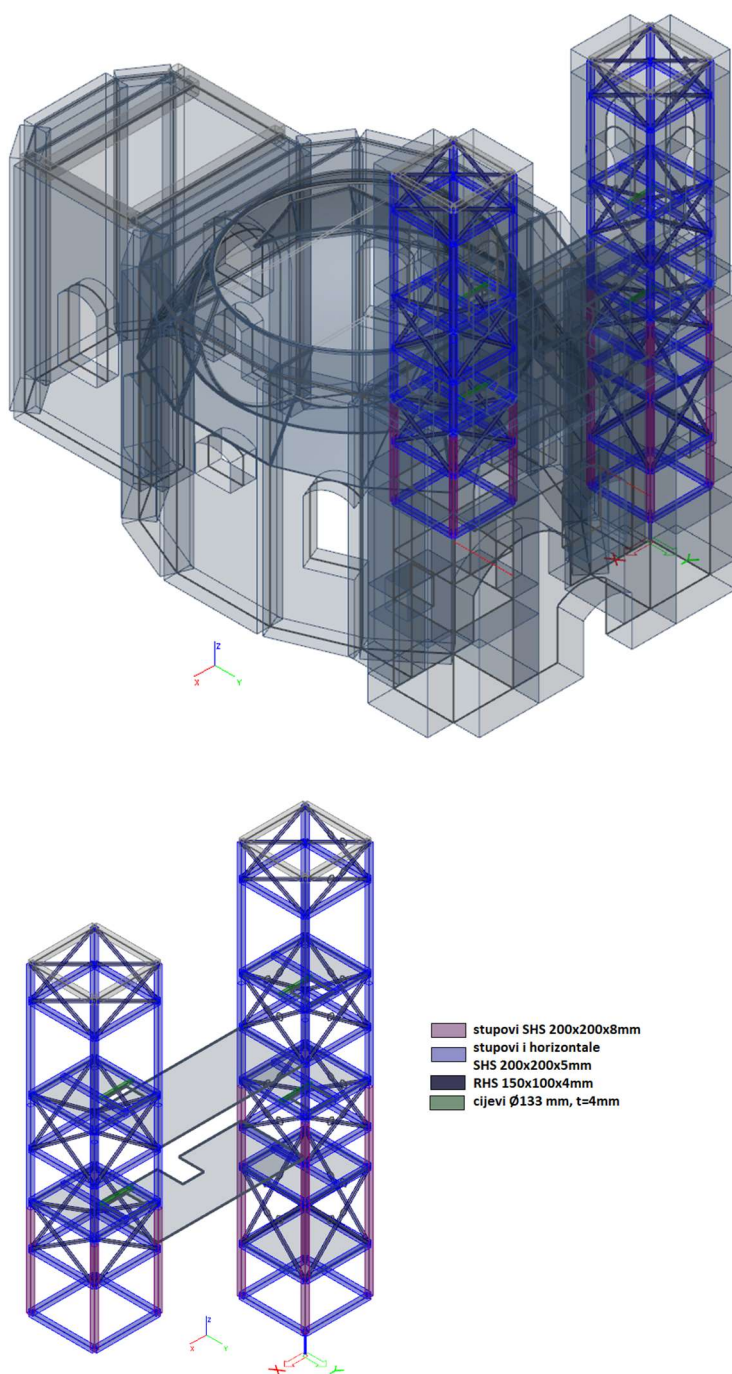
Uz ojačanje na vanjskom licu, uvažavajući konzervatorske smjernice u unutrašnjosti zvonika će se kao prihvatljiva opcija izvesti čelična konstrukcija, prostorna rešetka kojom će se dodatno stabilizirati zidovi. Čelični profili od kvadratnih šupljih cijevi SHS 200x200x8mm i SHS 200x200x5mm postavljenim u unutarnjim uglovima. Umjesto postojeće drvene konstrukcije u razinama stropova u zvonnicima, izvest će se tanka AB ploča dodatno povezana sa zidovima, također kao dodatna stabilizacija

Obzirom da je u potkrovlju crkve u ranijoj sanaciji korišten armirani beton, za dodatni međusobnu stabilizaciju između zvonika, na nekadašnjoj stropnoj razini iznad svoda pjevališta, izvodi se novi dodatni AB strop. Na mjestima nekadašnjih drvenih greda, u zidovima zvonika vidljiva su mjesta zazidanih ležajeva. Na tim se mjestima izvode se AB grede preko kojih se izvodi AB ploča 14cm.



Zazidani ležajevi nekadašnjih drvenih greda

Čelična konstrukcija u unutrašnjosti zvonika

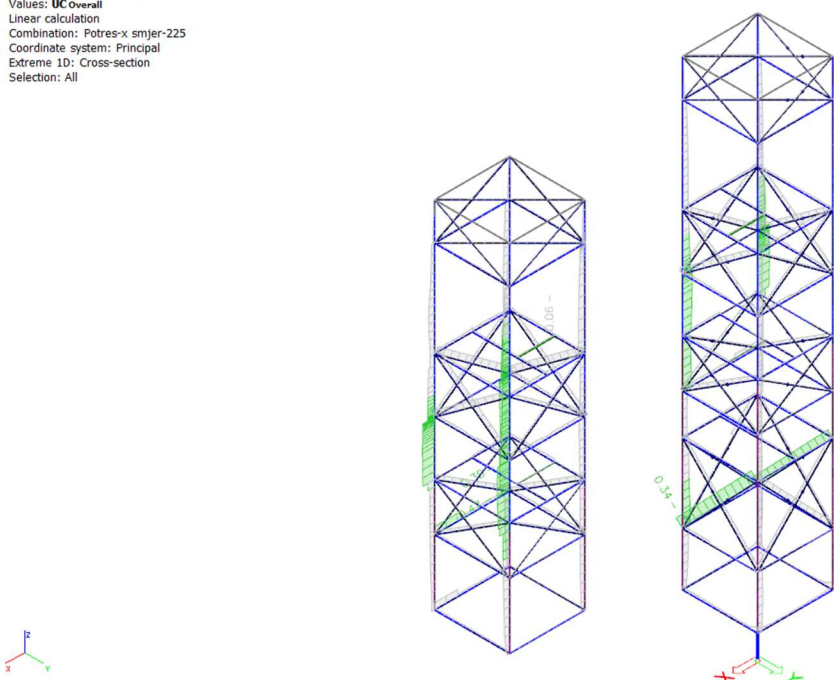


U unutrašnjosti zvonika će se izvesti čelična konstrukcija, prostorna rešetka kojom će se dodatno stabilizirati zidovi. Čelični profili od kvadratnih šupljih cijevi postavljenim u unutarnjim uglovima. U razinama podova, i iznad otvora, stupove povezati istim horizontalnim cijevima uz jednu dodatnu horizontalu u razini poda. Između horizontala ugraditi dijagonalne cijevi.

U istočnom zvoniku rešetka od razine poda pjevališta, a u zapadnom od kraja spiralnog stubišta (razina svoda pjevališta).

Granično stanje nosivosti (GSN)*Iskorištenost čeličnih elemenata:*

EC-EN 1993 Steel check ULS
 Values: UC_{Overall}
 Linear calculation
 Combination: Potres-x smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Cross-section
 Selection: All

**EC-EN 1993 Steel check ULS**

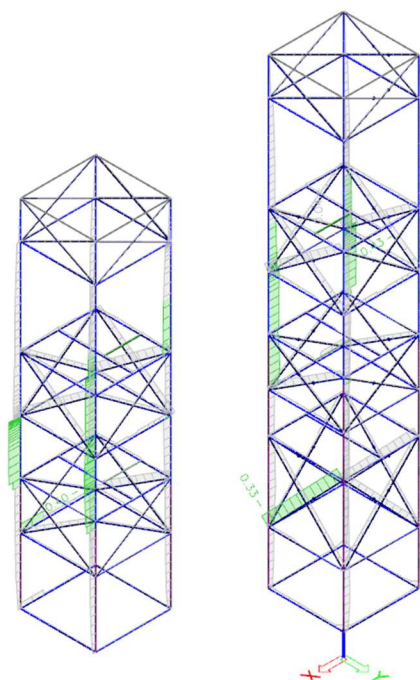
Linear calculation
 Combination: Potres-x smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Cross-section
 Selection: All

Overall Unity Check

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B115	3.975-	Potres-x smjer-225/1	čelik-2 - SHS200/200/8.0	S 235	0.38	0.20	0.38
B122	1.690-	Potres-x smjer-225/1	čelik-1 - SHS200/200/5.0	S 235	0.47	0.40	0.47
B93	4.339	Potres-x smjer-225/1	čelik-3 - CFCHS133X4	S 235	0.34	0.18	0.34
B191	0.000	Potres-x smjer-225/1	pomoćne - RHS150/100/4.0	S 235	0.06	0.04	0.06

Name	Combination key
Potres-x smjer-225/1	LC1 - LC2 - 0.30*LC3

EC-EN 1993 Steel check ULS
 Values: UC Overall
 Linear calculation
 Combination: Potres-y smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Cross-section
 Selection: All



EC-EN 1993 Steel check ULS

Linear calculation
 Combination: Potres-y smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Cross-section
 Selection: All

Overall Unity Check

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B115	3.135-	Potres-y smjer-225/1	čelik-2 - SHS200/200/8.0	S 235	0.40	0.25	0.40
B12	1.402-	Potres-y smjer-225/1	čelik-1 - SHS200/200/5.0	S 235	0.43	0.22	0.43
B93	4.339	Potres-y smjer-225/1	čelik-3 - CFCHS133X4	S 235	0.33	0.17	0.33
B109	0.000	Potres-y smjer-225/1	pomoćne - RHS150/100/4.0	S 235	0.04	0.03	0.04

Name	Combination key
Potres-y smjer-225/1	LC1 - 0.30*LC2 - LC3

Iskorištenost čeličnih elemenata je cca 40%. Detaljno dimenzioniranje čeličnih elemenata u prilogu A. Obzirom na kompatibilnost interakcije čeličnih elemenata sa zidanim ploham, izvršena je dodatna kontrola nosivosti čeličnih elemenata.

Za dodatnu provjeru izračunata je horizontalna sila koja se javlja prilikom potresnog opterećenja od zidova, i kontrolirana je nosivost same čelične konstrukcije.

Čelična konstrukcija ima iskoristivost cca 90% u slučaju da preuzima 50% ukupnog horizontalnog opterećenja zidova zvonika, za potresno opterećenje za povratni period 225 godina.

Očitane mase po visini:

Summary storey result

Storey data:

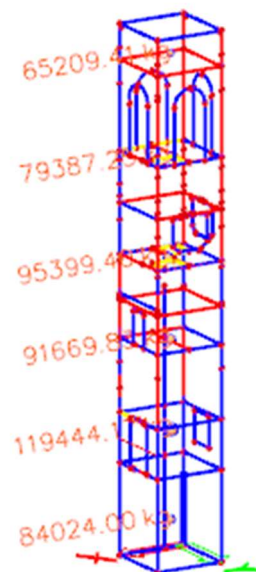
Eigen solution, Extreme: Global, System: Principal

Selection: All

Mass combinations : CM1/1 - 1.25

Name	M [kg]	XG [m]	YG [m]	ZG [m]
FL1	84024.00	1.500	1.500	1.646
FL2	119444.17	1.446	1.523	5.419
FL3	91669.83	1.474	1.475	9.204
FL4	95399.40	1.574	1.443	12.619
FL5	79387.25	1.483	1.481	16.896
FL6	65209.41	1.507	1.509	21.241

$m_{\text{ukupno}} = 535137 \text{ kg}$



Sukladno normi HRN EN 1998-1 ukupna potresna sila proračuna se iz izraza (4.5):

$$F_b = S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

gdje je:

$S_d(T_1)$ - ordinata proračunskog spektra za period T_1

m - ukupna masa zgrade iznad gornjeg ruba temelja

λ - popravni faktor $\lambda = 0,85$ za zgrade više od dva kata

$T_1 = 0,016 \cdot H = 0,016 \cdot 18,5 \text{ m} = 0,296 \text{ s} < T_C = 0,5 \text{ (s)}$ prema izrazu (B1.HR) norme HRN EN 1998-1/NA

gdje je $H = 18,5 \text{ m}$ visina promatranog dijela tornja.

Kako je $T_B \leq T_1 \leq T_C$ ordinata proračunskog spektra prema izrazu (3.14) norme HRN EN 1998-1 proračunava se iz:

$$S_d(T_1) = a_g \cdot \gamma_I \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} = 0,169 \cdot 1,2 \cdot 1,15 \cdot \frac{2,5}{4} = 0,146g$$

Gdje je:

$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$ proračunsko ubrzanje za temeljno tlo

$a_{gR} = 0,169g$ poredbeno vršno ubrzanje za temeljno tlo očitano iz karte potresnih područja Republike Hrvatske (HRN EN 1998-1/NA)

$\gamma_I = 1,2$ faktor važnosti građevine

$S = 1,15$ faktor tla

$q = 4,0$ faktor ponašanja za čelčnu konstrukciju

Ukupna potresna sila iznosi:

$$F_b = 0,146g \cdot m \cdot 0,85 = 0,124 \text{ W [kN]}.$$

RASPODJELA SILE PO VISINI TORNJA

Ukupna potresna sila:

$$F_b = 0,124 \cdot W = 0,124 \cdot 5351,4 = 663,6 \text{ kN}$$

Osnovni oblik vibracija se približno može prikazati horizontalnim pomacima koji se po visini linearno povećavaju, stoga se horizontalne sile, F_i , smiju odrediti prema izrazu:

$$F_i = F_b \cdot \frac{z_i \cdot w_i}{\sum z_j \cdot w_j}$$

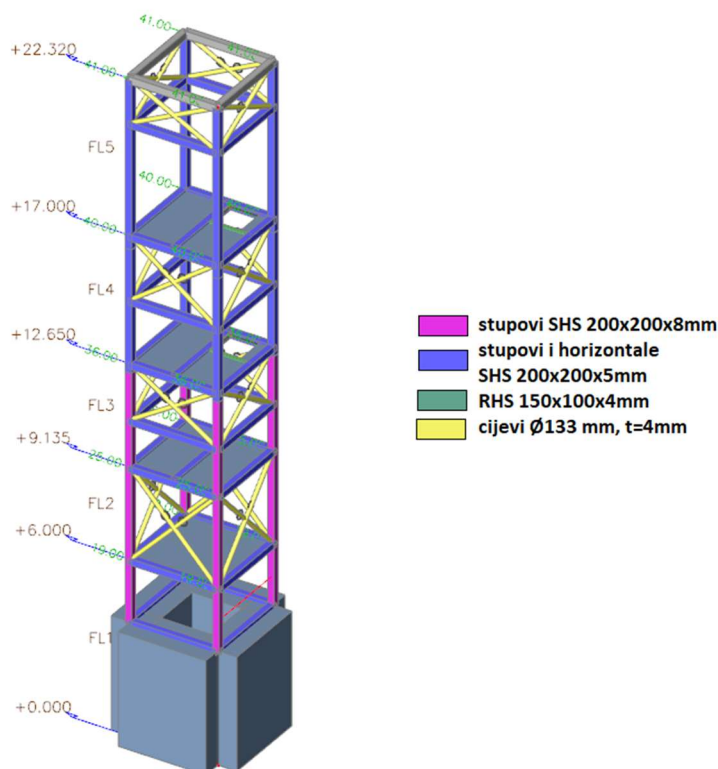
Gdje je:

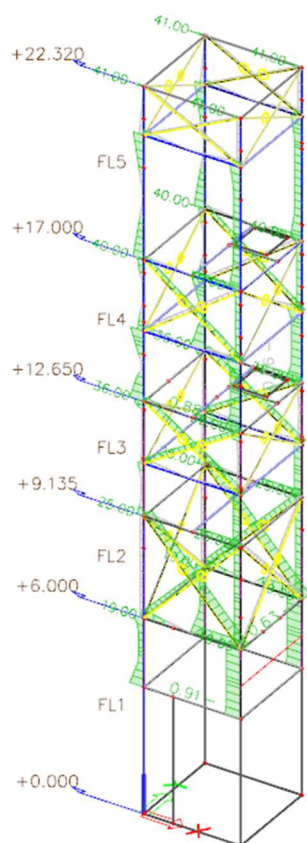
z_i, z_j visina iznad razine potresnog djelovanja

w_i, w_j težina iznad razine potresnog djelovanja

Horizontalne sile, F_i , moraju se raspodijeliti na sustav koji preuzima bočno opterećenje uz pretpostavku stropova krutih u vlastitoj ravnini. Raspodjela sila po visini zgrade je trokutastog oblika.

Razina, z_i	Visina razine z_i [m]	$z_i \cdot w_i$	$\frac{z_i \cdot w_i}{\sum z_j \cdot w_j}$	$F_b \cdot ((z_i \cdot w_i) / \sum (z_j \cdot w_j))$
z_1	1,6	1344	0,02	16 kN
z_2	5,4	6450	0,12	77 kN
z_3	9,2	8434	0,15	101 kN
z_4	12,6	12020	0,22	144 kN
z_5	16,9	13417	0,24	160 kN
z_6	21,3	13890	0,25	166 kN
		79886	1,0	





Iskorištenost čeličnih elemenata

EC-EN 1993 Steel check ULS

Linear calculation

Combination: ukupno - 0,5xhoriz

Coordinate system: Principal

Extreme 1D: Cross-section

Selection: All

Overall Unity Check

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B4	0.000	ukupno - 0,5xhoriz/1	čelik-1 - SHS220/220/8.0	S 235	0.91	0.91	0.83
B10	0.250+	ukupno - 0,5xhoriz/1	čelik-2 - SHS220/220/5.0	S 235	0.88	0.88	0.61
B97	4.339	ukupno - 0,5xhoriz/1	dijagonale-ok - CFCHS133X4	S 235	0.63	0.34	0.63
B110	0.000	ukupno - 0,5xhoriz/1	pomoćne - RHS150/100/4.0	S 235	0.06	0.06	0.00

Name	Combination key
ukupno - 0,5xhoriz/1	LC1 + 0.50*LC2

Čelični elementi mogu pružiti cca 50% ukupne horizontalne sile zidova.

U nastavku je proračun posmične nosivosti зида за гранично stanje ograničenog oštećenja p.p 475 godina (GSOO) prema kojem je ocjenjeno stanje nosivosti zidova zvonika crkve u potresu.

Proračunska nosivost postojećeg зида на попреčne sile:

$$V_{Rd} = \frac{f_{v,k} \times d \times L_c}{\gamma_M}$$

Karakteristična posmična čvrstoća зида:

$$f_{v,k} = f_{vk,0} + 0,4 \times \sigma_d$$

$f_{vk,0}$ – karakteristična početna posmična čvrstoća зида

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed}}{L_c \times d}$$

N_{Ed} – minimalno vertikalno opterećenje (vlastita težina)

d – debljina зида

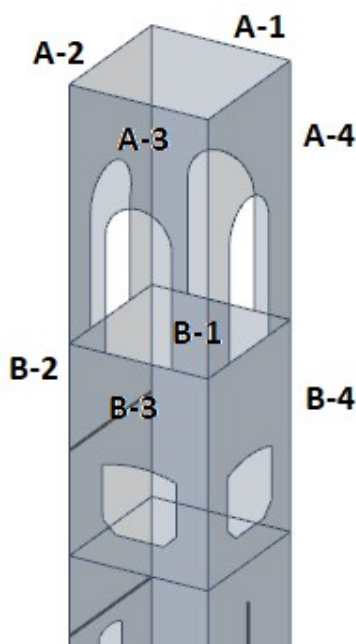
$L_c = 3 \times [L/2 - (M_{Ed}/N_{Ed})] \leq L$ – duljina tlačno naprežanog dijela neomeđenog зида

$$\gamma_M = 1,5$$

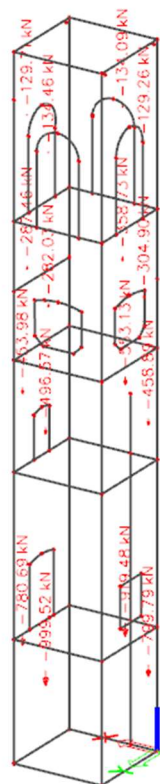
$f_{vk,0}$ – karakteristična početna posmična čvrstoća зида

U nastavku su prikazani rezultati за два smjera opterećenja potresa i pripadajuće zidove u tom smjeru.

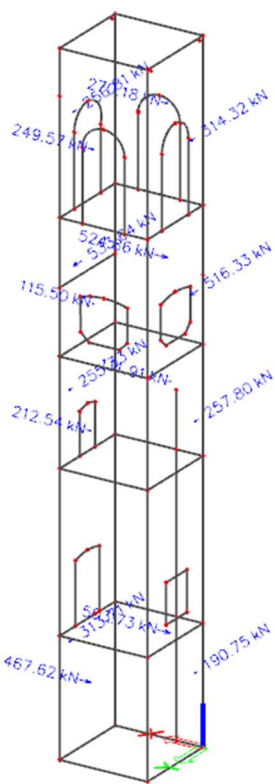
$$f_{vk,0} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$



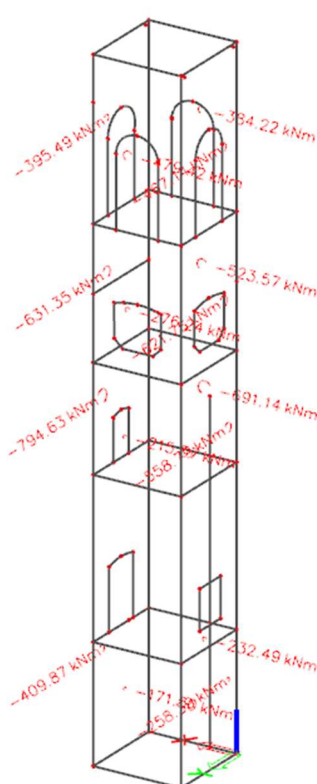
Analiza zvonika za granično stanje znatnog oštećenja (GSZO) – pp 475 godina- POSTOJEĆE STANJE
Potres – x smjer



NEd[kN]

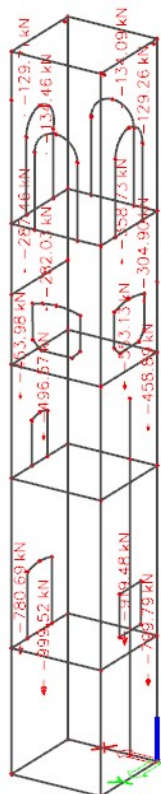


VEd[kN]

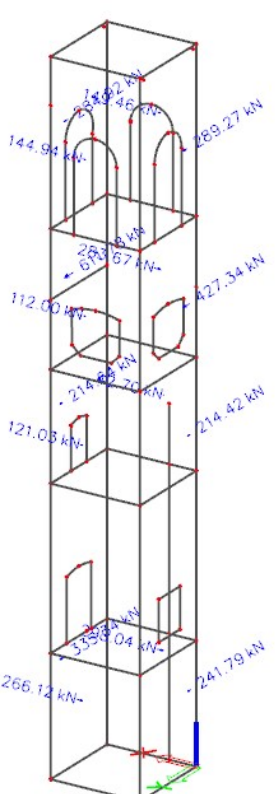


MEd[kNm]

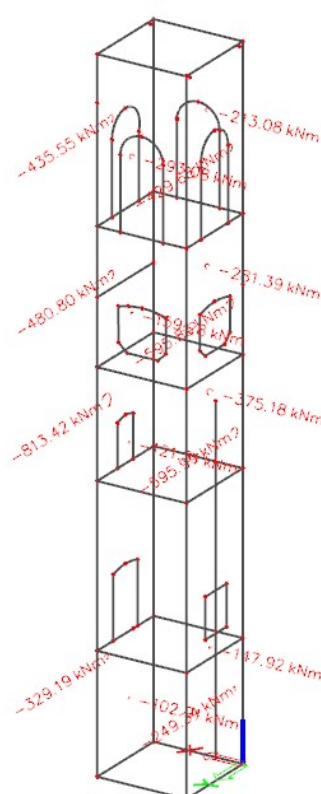
Potres – y smjer



NEd[kN]

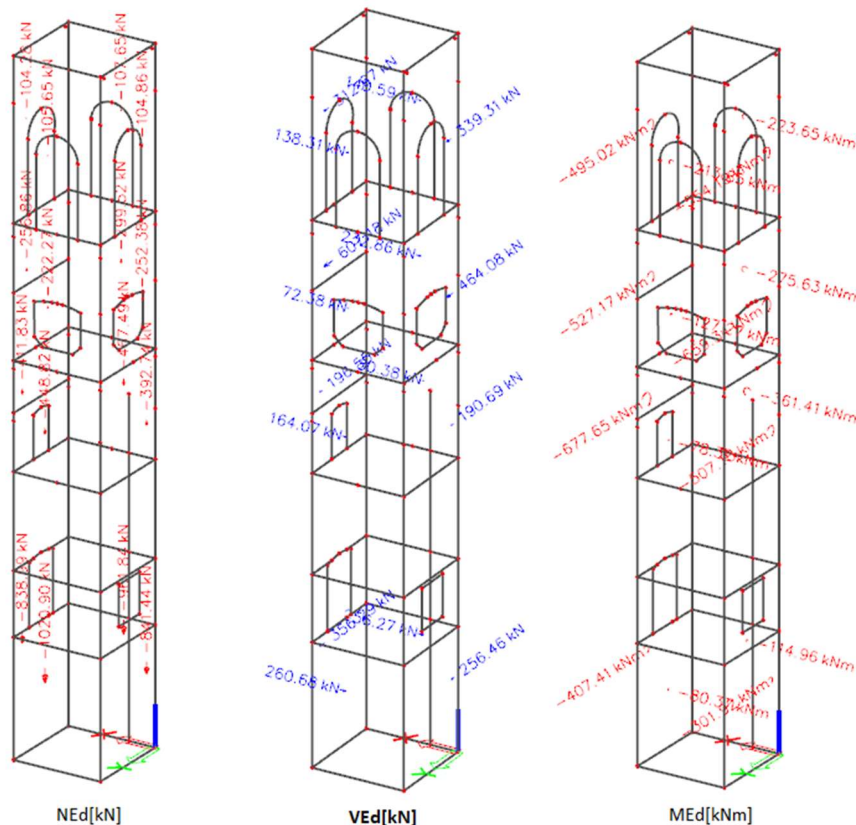


VEd[kN]



MEd[kNm]

Potres – y smjer



Potres – x smjer

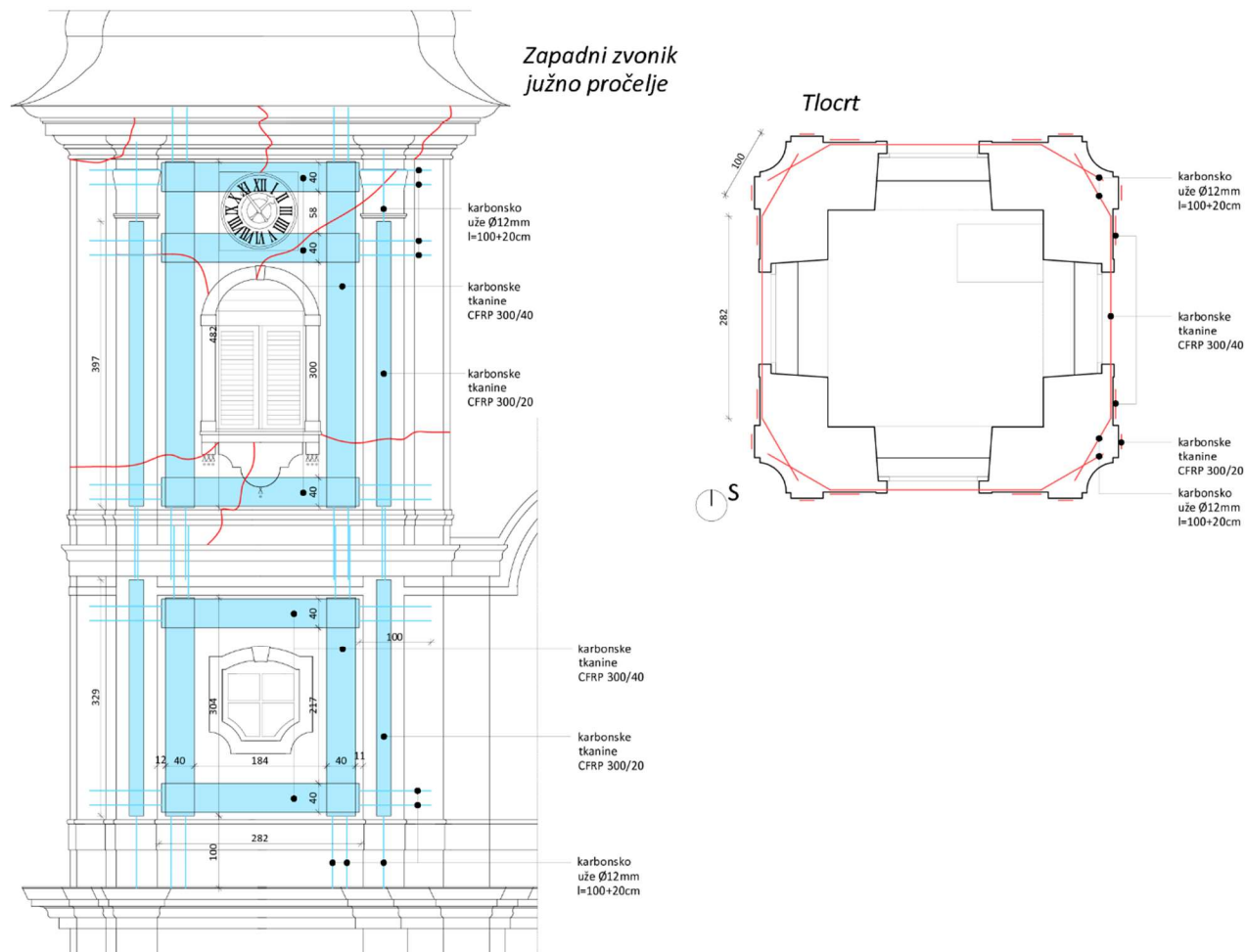
zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
A-1	108	475	300	330	105	-824	0.000000	0.0100	0	0
A-3	106	482	300	330	105	-869	0.000000	0.0100	0	0
B-1	300	403	443	480	120	317	0.007886	0.0132	334	75
B-3	222	257	91	340	120	163	0.011370	0.0145	189	208

Potres – y smjer

zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	σ_d [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
A-2	104	495	312	340	105	917.885	-0.001079	0.0096	0	0
A-4	104	554	339	340	105	1088.08	-0.000910	0.0096	0	0
B-2	256	527	607	490	120	117.422	0.018168	0.0173	162	27
B-4	252	659	464	350	120	259.524	-0.008092	0.0068	0	0

Oštećeni zidovi zvonika ne zadovoljavaju. Razlog tome je moment, koji isključuje tlačnu zonu zidova, što bi u konačnici rezultiralo urušavanjem zvonika.

Moment koji se javlja u zidovima preuzeti će se ugradnjom vertikalnih karbonskih tkanina, CFRP (polimer ojačan ugljičnim vlaknima). Na svakoj strani zvonika ugrađuju se dvije vertikalne tkanine cFRP 600/20. i dvije cFRP 600/40



Maksimalni očitani moment, $M_{Ed} = 659 \text{ kNm}$

Krak sprega sila (duljina zida 4,9m)

$$N = 659 / 4,9 = 134,5 \text{ kN}$$

Nosivost CFRP (polimer ojačan ugljičnim vlaknima) tkanine:

Trake cFRP 600/20, širina tkanine 20cm, 600 g/m^2 .

Površina presjeka: $A = 0,331 \times 200 = 66,2 \text{ mm}^2$

Računska vlačna nosivost $f_{fd} = 1450 \text{ MPa}$

- nosivost jedna trake:

$$F_{Rd} = A_f \times f_{fd} = 66,2 \times 1450 = 95990 \text{ N} = 96,0 \text{ kN}$$

Ukupna nosivost tkanine

$$F_{Rd} = 2 \times 96 + 2 \times 2 \times 96 = 576,0 \text{ kN} > F_z = 134,5 \text{ kN}$$

Sidrenje tkanina.

Sidrenje cFRP 600/20 tkanine preko užadi od karbonskih vlakana $\varnothing 10$ mm

Površina poprečnog presjeka užeta:

$$A=27,58 \text{ mm}^2$$

Računska vlačna nosivost $f_{fd}=2560\text{MPa}$

$$N=2560 \times 27,58 = 70\,605 \text{ N} = 70,6 \text{ kN}$$

Duljina sidrenja:

Promjer rupe $\varnothing 14$ mm

Napon prijanjanja za injekcioni materijal:

$$\tau = 300 \text{ N/cm}^2$$

Nosivost:

$$N = l_s \times O \times \tau \times \pi \rightarrow l_s = \frac{N}{O \times \tau} = \frac{96000}{1,4 \times 3,14 \times 300} = 72,8 \text{ cm}$$

odabrana duljina sidrenja za uže $\varnothing 10$ mm, $l_s = 100 \text{ cm}$

U slučaju da nema isključenja tlačne zine zbog momenta rezultati za zidove vrha zvonika su:

Potres – x smjer

zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	od [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
A-1	108	475	300	330	105	330	0.000000	0.0100	231	77
A-3	106	482	300	330	105	330	0.000000	0.0100	231	77
B-1	300	403	443	480	120	480	0.005208	0.0121	464	105
B-3	222	257	91	340	120	340	0.005441	0.0122	331	364

Potres – y smjer

zid	NEd[kN]	MEd[kNm]	VEd[kN]	L[cm]	d[cm]	Lc[cm]	od [kN/cm ²]	f _{vk} [kN/cm ²]	VRd[kN]	VRd/VEd
A-2	104	495	312	340	105	340	0.002913	0.0112	266	85
A-4	104	554	339	340	105	340	0.002913	0.0112	266	78
B-2	256	527	607	490	120	490	0.004354	0.0117	460	76
B-4	252	659	464	350	120	350	0.006000	0.0124	347	75

Obzirom da se injektiraju pukotine u zidovima, uz dodatno ojačanje ugradnjom ukrižanih čeličnih štapnih sidra, te se u unutrašnjosti obnavljaju sljubnice, karakteristična početna posmična čvrstoća zida se dodatno povećava od u odnosu na postojeće stanje ($f_{vk,0}=0,1 \text{ N/mm}^2$) što nije uzeto u proračun (strana sigurnosti).

Prema Tehničko propisu za građevinske konstrukcije, zadnjoj izmjeni (NN 7/22), Za razinu 3 obnove treba postići indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) najmanje 0,75, što je zadovoljeno.

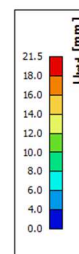
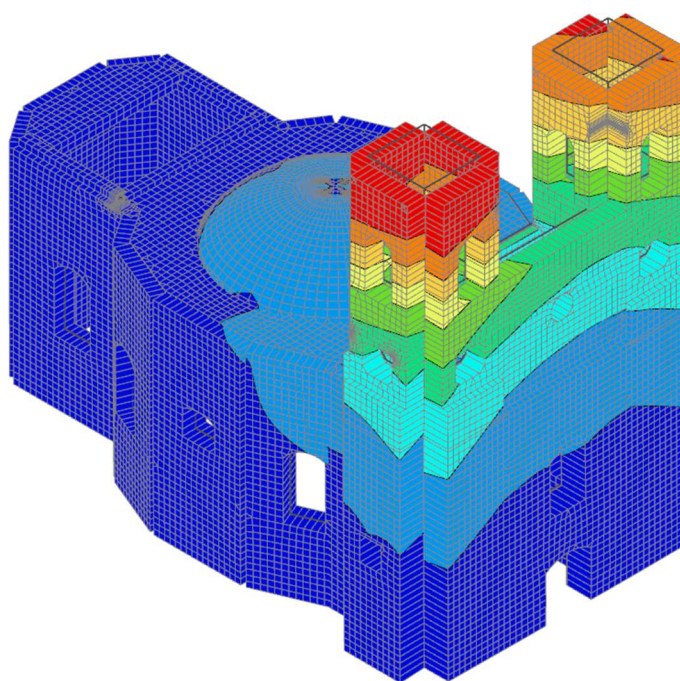
Indeks znatnog oštećenja konstrukcije (IZO) je omjer proračunske potresne otpornosti i zahtjeva za konstrukciju za granično stanje znatnog oštećenja.

Granično Stanje Ograničenog Oštećenja

U ovoj razini 3 obnove obvezna je osim provjere graničnog stanja znatnog oštećenja i provjera graničnog stanja ograničenog oštećenja prema HRN EN 1998-3 za potresno djelovanje određeno za potres s poredbenom vjerojatnosti premašaja od 10% u 10 godina (poredbeno povratno razdoblje 95 godina) i faktor važnosti za zgrade prema HRN EN 1998-1.

3D displacement

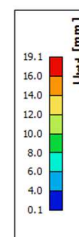
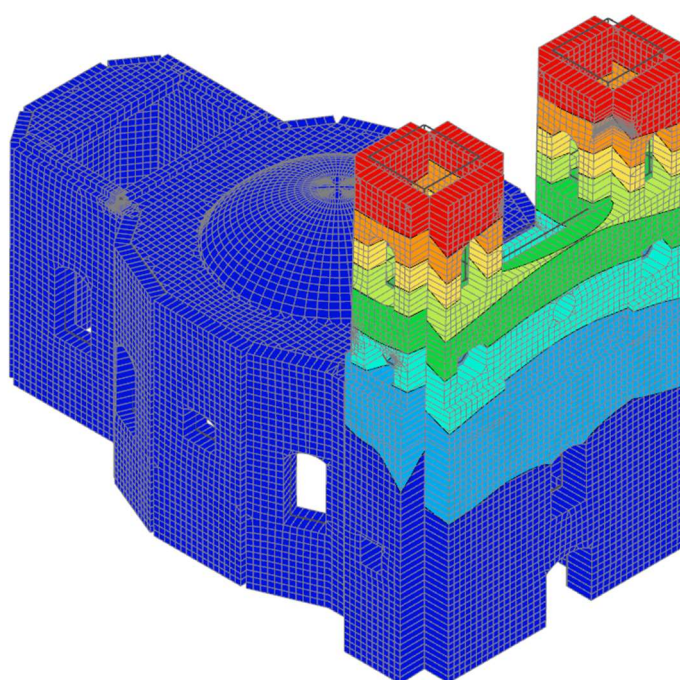
Values: Utotal
Linear calculation
Combination: Potres-x smjer-95
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Deformacije za opterećenje potres x smjer

3D displacement

Values: Utotal
Linear calculation
Combination: Potres-y smjer-95
Selection: All
Location: In nodes avg. on macro.
System: LCS mesh element



Deformacije za opterećenje potres y smjer

Maksimalna deformacija zvonika za uzdužni smjer potresa je 19,1mm, dok je za poprečni smjer 21,5mm.

Ograničenje međukatnog pomaka za zgrade je:

$$d_r \times v \leq 0,005h$$

d_r – proračunski katni pomak određen kao razlika prosječnih bočnih pomaka d_s na vrhu i pri podnožju promatranog kata

h – visina kata

v - faktor smanjenja $v=1,0$ za proračun graničnog stanja ograničenog oštećenja

$$d_s = q_d \times d_e$$

d_s – pomak točke konstrukcijskog sustava prouzročen potresnim djelovanjem

q_d – faktor ponašanja za pomak koji se pretpostavlja jednakim $q=1,5$

d_e – pomak iste točke konstrukcijskog sustava određene linearnim proračunom temeljenom na proračunskom spektru odziva

Zadnji kat zvonika:

$$d_r \times v \leq 0,005h$$

$$d_r \times v = q_d \times d_e \times v = (21,5-11)=\mathbf{10,5mm} < 0,005h = 0,005 \times 5400 = \mathbf{27\ mm}$$

Konstrukcija zadovoljava uvjet za granično stanje ograničenog oštećenja.

*Prostor između zvonika, iznad svoda pjevališta
AB ploča s AB gredama*

Mjerodavna opterećenja na koja se dimensionira stropna konstrukcija:

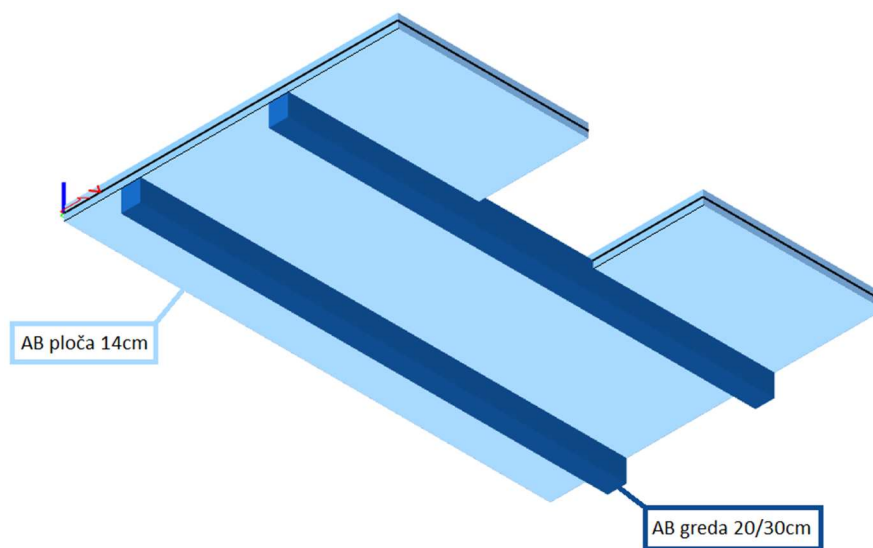
- vlastita težina konstrukcije
- uporabno opterećenje

Analiza opterećenja:

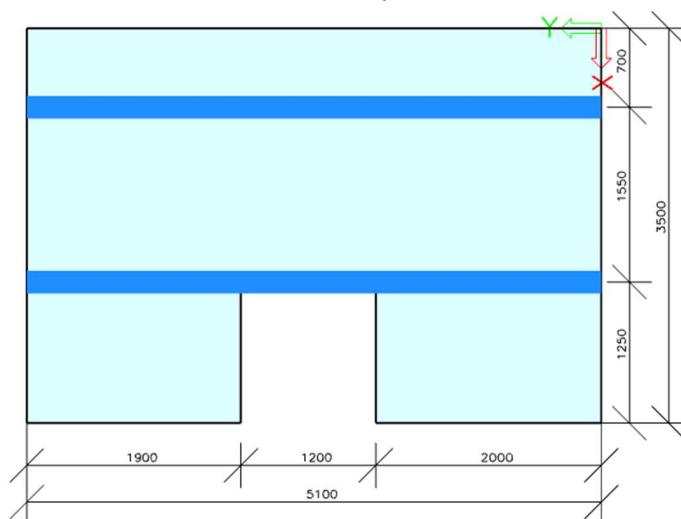
Vlastita težina nosivih elemenata konstrukcije uključena je u proračunski model.

Uporabno opterećenje:

0,60 kN/m²



3D model ploče



Dispozicija greda

Klasa betona: C25/30

Klasa armature: B500B

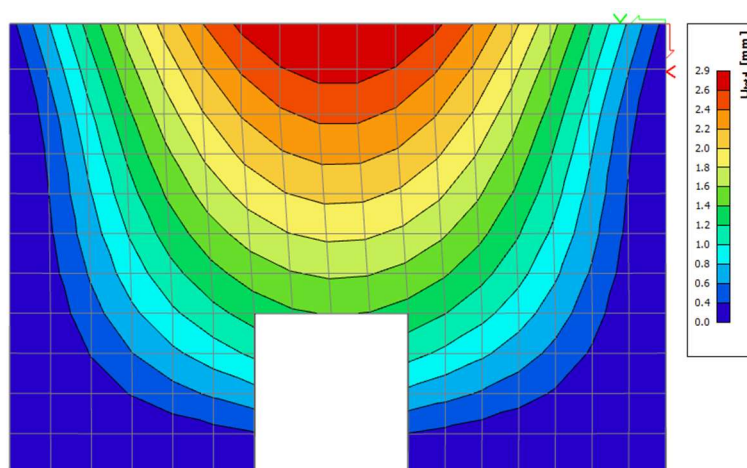
Određivanje zaštitnog sloja

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

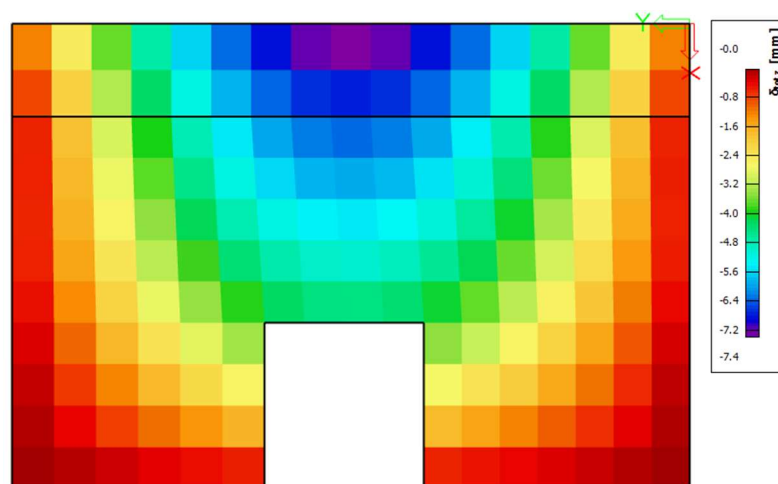
$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

- Razredi izloženosti: XC1 (suho ili trajno vlažno)
- Najmanji razred tlačne čvrstoće betona: C20/25
- $c_{min} = 10 \text{ mm} \rightarrow c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

Granično stanje uporabivosti (GSU)

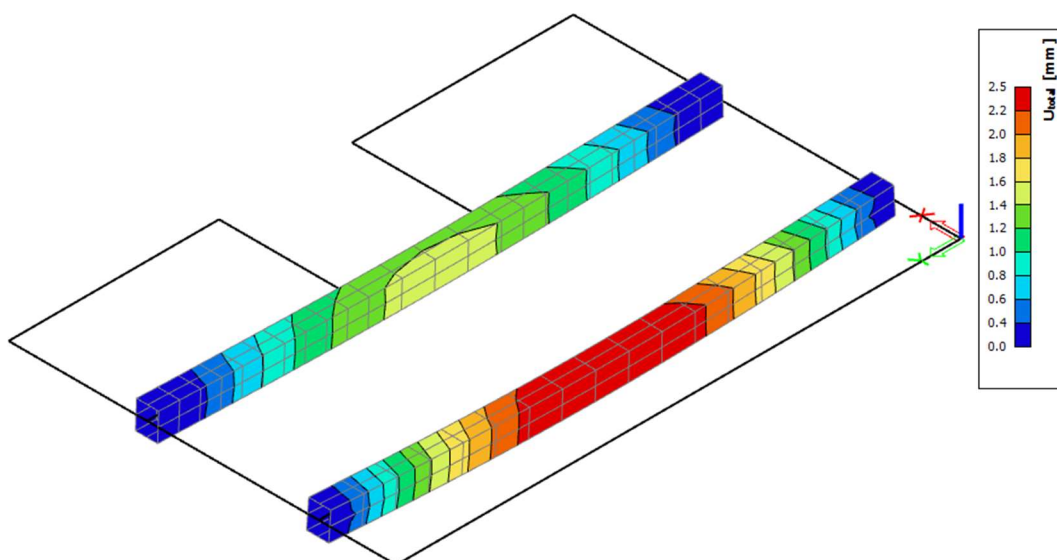


Prikaz globalnih deformacija ploče

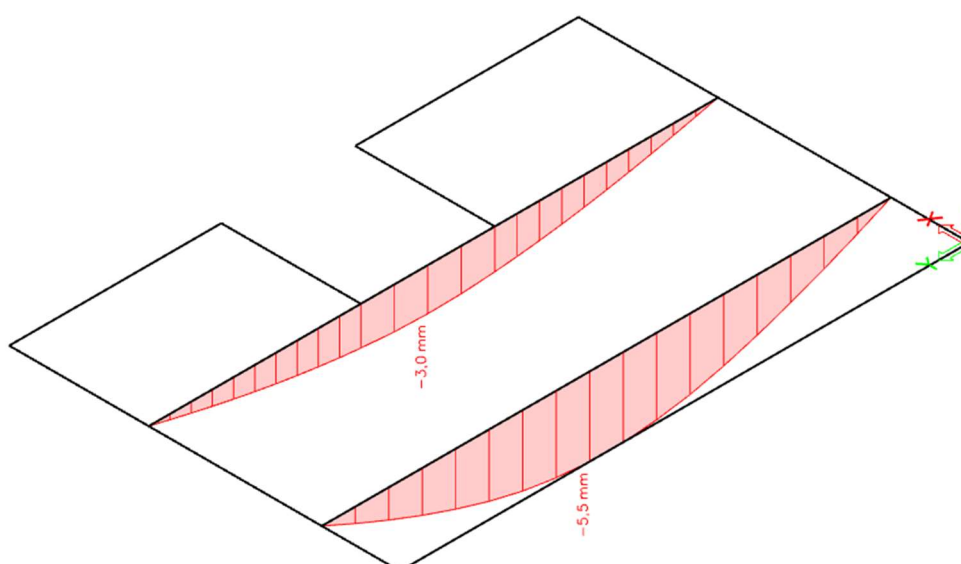


Deformacija AB ploče (uključujući skupljanje i puzanje betona)

Name	Mesh	Case Type of reinf.	$\varphi(t, t_0)$ [-] $\varepsilon_{cs}(t, t_s)$ [1e-4]	$\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{im,z}$ [mm]	$\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{shr,z}$ [mm]	$\delta_{add,z}$ [mm] $\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,z}$ [mm] $\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Check
S3	Element: 18	SLS-Char (auto)/1 Req./Req.	2,78 5,2	-2,8	-2,5	-2,8	-2,6	-2,0	-4,9 26,0	-7,4 20,5	0,36 OK



Prikaz globalnih deformacija greda

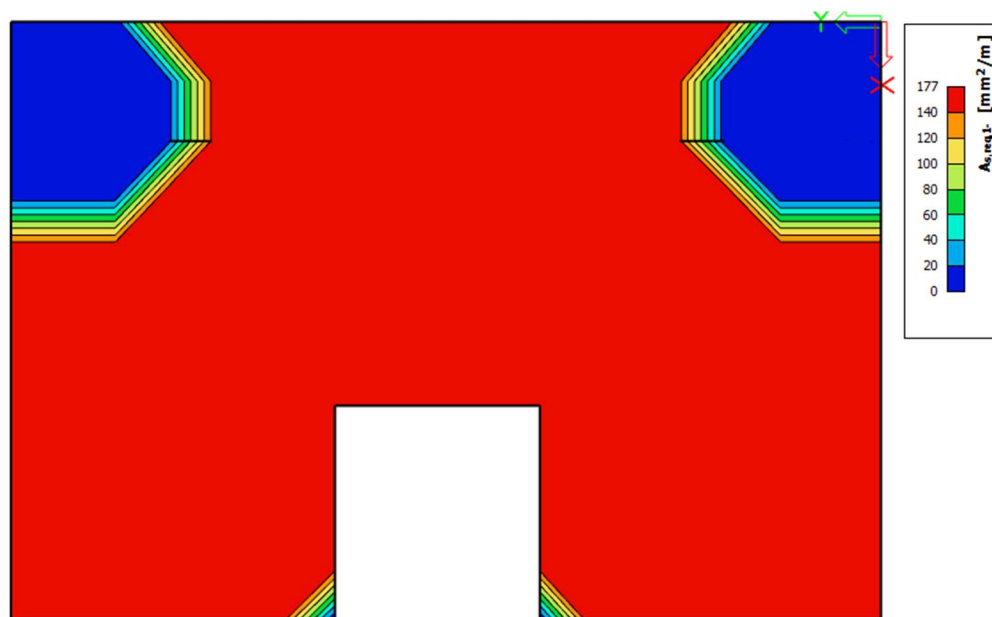


Deformacija AB greda (uključujući skupljanje i puzanje betona)

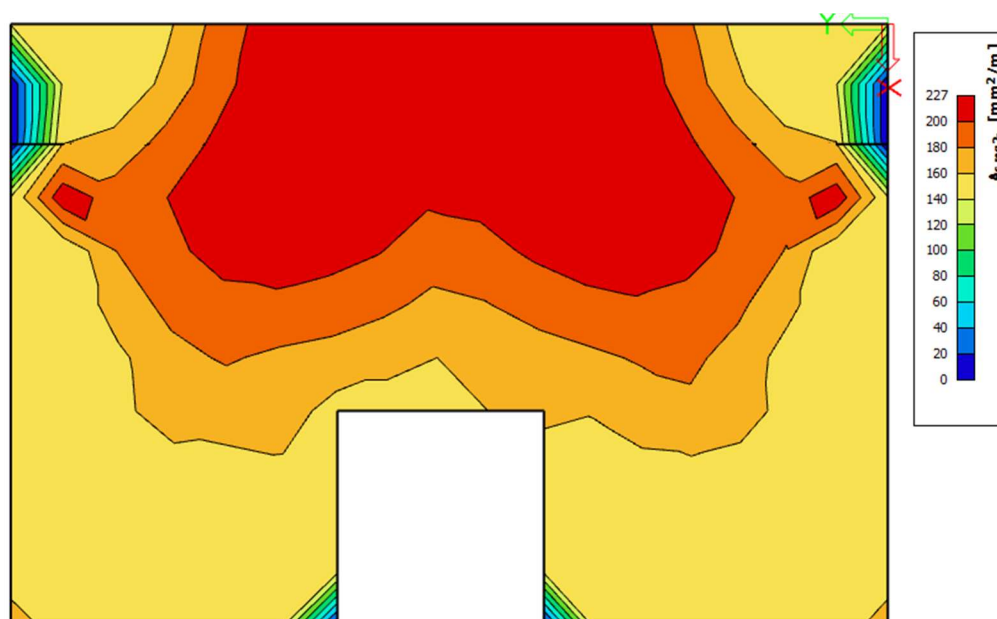
Name	dx [m]	Case	Cross- section Type of reinf.	$\varphi(t, t_0)$ [-] $\epsilon_{cs}(t, t_s)$ [1e-4]	$\delta_{lin,y}$ [mm] $\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{imm,y}$ [mm] $\delta_{imm,z}$ [mm]	$\delta_{short,y}$ [mm] $\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,y}$ [mm] $\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{shr,y}$ [mm] $\delta_{shr,z}$ [mm]	$\delta_{add,y}$ [mm] $\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,y}$ [mm] $\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,y}$ [mm] $\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,y}$ [mm] $\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Check
G1	2,400+	SLS- Char (auto)/1	greda - Rectangl e (300; 200) Req.	2,86 5,3	0,0 -2,1	0,0 -2,2	0,0 -2,7	0,0 -0,5	0,0 -2,3	0,0 -3,3	25,5 25,5	0,0 -5,5	20,4 20,4	0,27 OK

Granično stanje nosivosti (GSN)

Potrebna količina armature u polju:



Polje smjer x



Polje smjer y

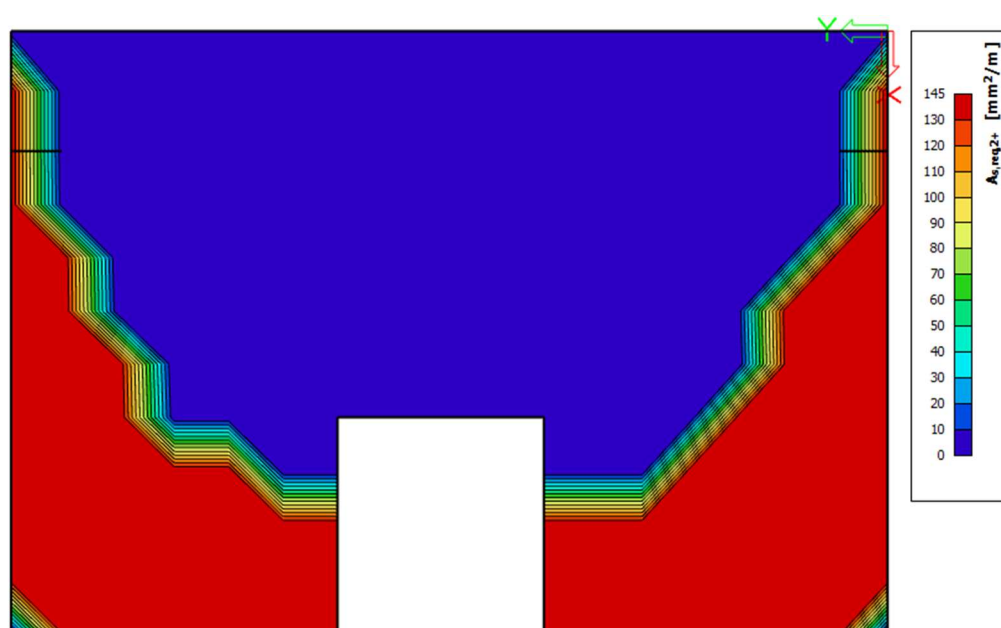
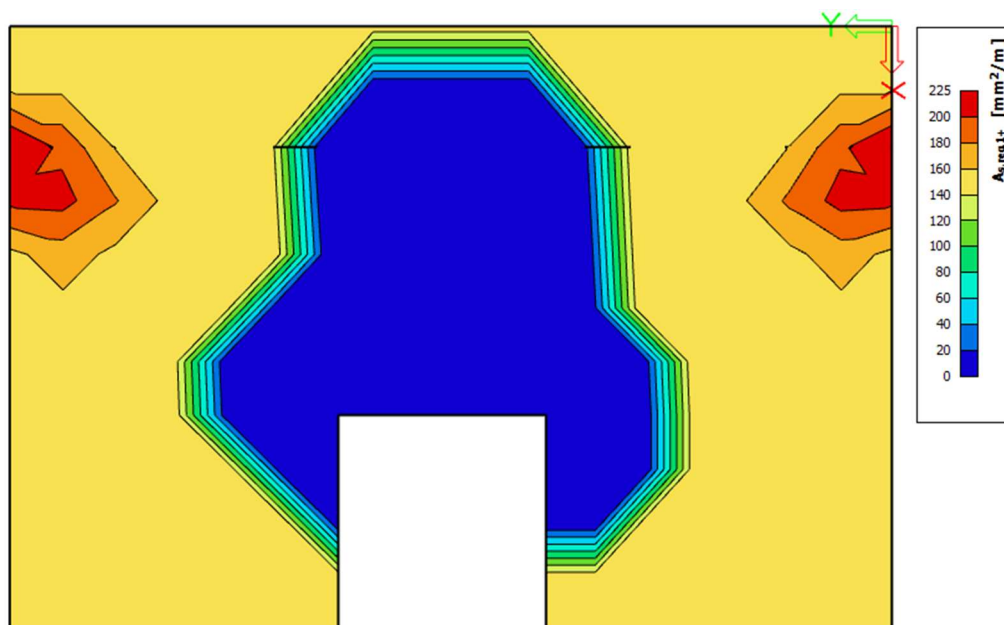
Odabrana armatura u polju Q-335 (Ø8 mm/15 cm u oba smjera), armiranje donje zone ploče.

smjer x: $A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,req} = 1,77 \text{ cm}^2/\text{m}$

smjer y: $A_{s2,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s2,req} = 2,27 \text{ cm}^2/\text{m}$

Ploču armirati na cijeloj površini.

Potrebna količina armature na ležaju:



Odabrana armatura na ležaju Q-335 (Ø8 mm/15 cm u oba smjera), armiranje gornje zone ploče.

smjer x:

$$A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,req} = 2,25 \text{ cm}^2/\text{m}$$

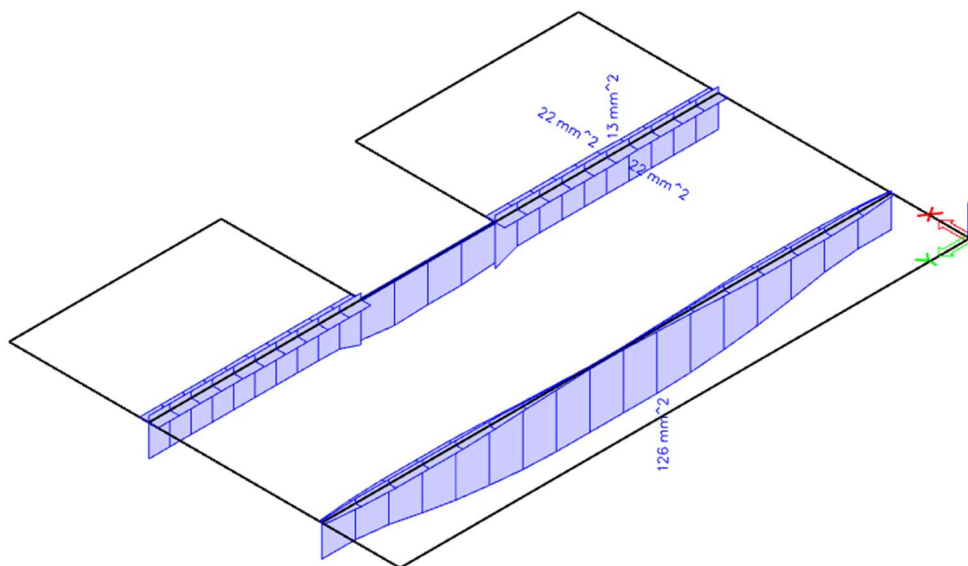
smjer y:

$$A_{s2,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s2,req} = 1,45 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploču armirati u blizini ležajeva.

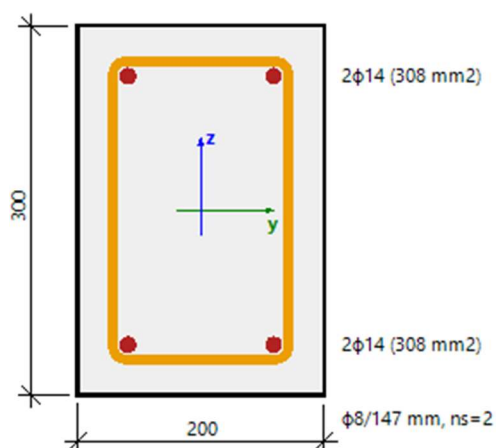
Po rubu ploče ugraditi U vilice $\varnothing 8/20 \text{ cm}$.

Potrebna količina armature greda:



Odabrana armatura:

Uzdužna armatura ukupno: **2 $\varnothing 14\text{mm}$ +2 $\varnothing 14\text{mm}$** ($A_s = 6,16 \text{ cm}^2$)
spone: **$\varnothing 8\text{mm}/15\text{cm}$**

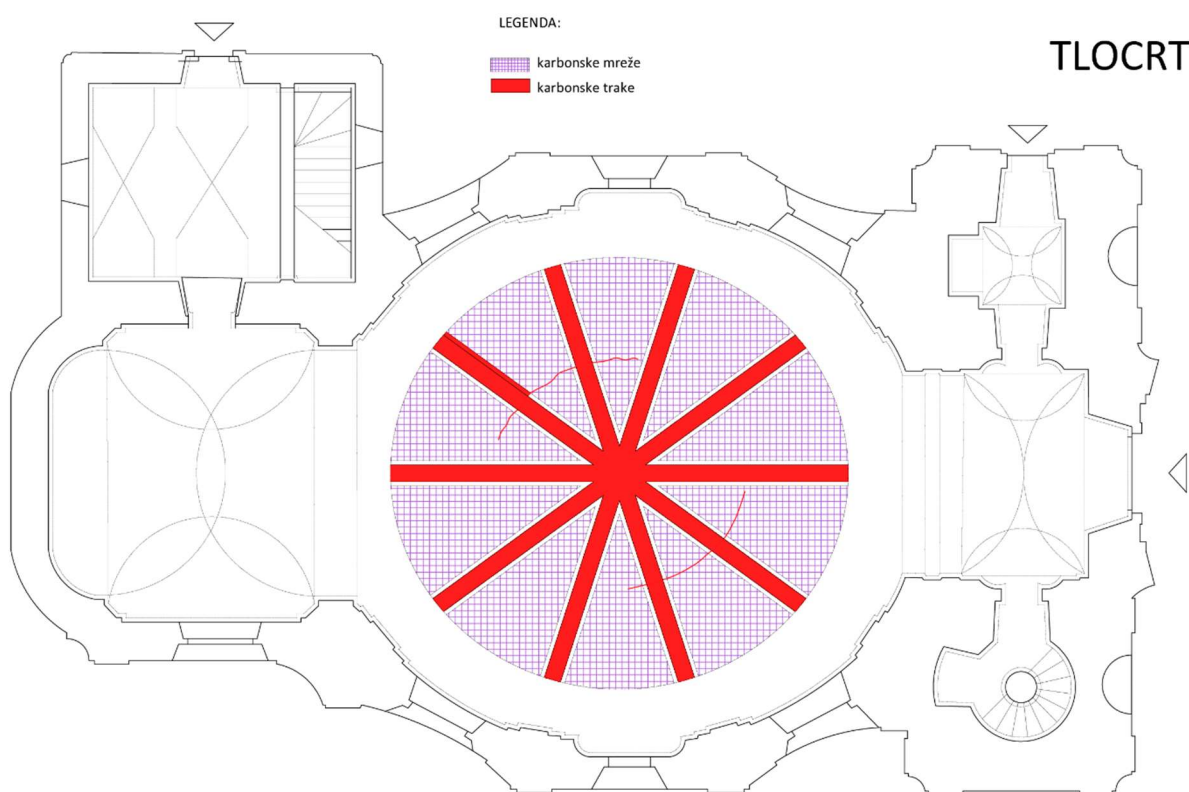


Detaljan proračun potrebne armature prikazan je u prilogu B.

Obzirom na nastala oštećenja u unutrašnjosti crkve lokalno se ojačavaju ove zone. Oštećena su dva dijagonalna prozora lađe, SZ i JI. Uz injektiranje pukotina i ugradnje ukrižanih čeličnih sidra, zone nadvoja ojačati karbonskim mrežama npr. tipa Mapegrid C170. Ova ojačanja obzirom na simetriju ugraditi na sva četiri dijagonalna nadvoja.

U trenutku potresa 22. ožujka 2020. godine na crkvi su bili radovi obnova vanjskog pročelja. U tom su trenutku bili gotovi radovi na zvonnicima, dok su na obodnim zidovima bile skele i stara žbuka. Nakon potresa ovi su radovi nastavljeni i crkva je izvana nanovo ožbukana, s tim da na obodnim zidovima nisu uočena oštećenja od potresa. Zato se ne predviđaju radovi na vanjskom licu zidova, ali se u unutrašnjosti ojačava zona parapeta četiri dijagonalna prozora.

Svod lađe (kupola) ima dvije slabo vidljive pukotine s donje strane u podgledu. Obzirom na moguću zonu oslika u podgledu se predviđa eventualno lokalo ojačanje same zone pukotine, ali se zato se predviđa ojačanje s gornje strane. Na zidanim rebrima bi se ugradile karbonske trake (FRP sustav), a između na dijelovima svoda karbonske mreže (FRCM sustav).



Ojačanje kupole s gornje strane karbonskim mrežama i trakama

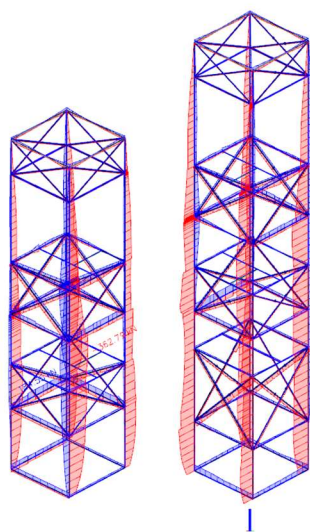
Na isti način s gornje strane svoda izvesti dodatna ojačanja na svodu kata sakristije, obzirom na njegova manja oštećenja, ali i nepovoljan oblik. Ovo je naime tanki 15cm plitki koritasti svod na pravokutnom tlocrtu 6,0x4,7m.

Intervencije na temeljima objekta se ne predviđaju, sukladno rezultatu geomehaničkog ispitivanja temeljnog tla.

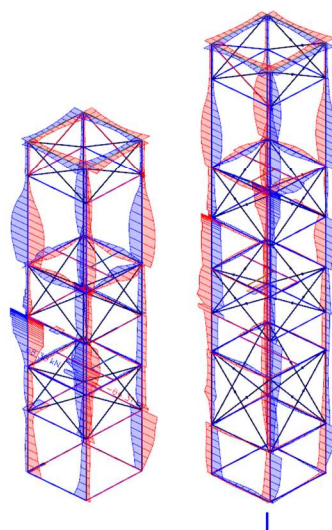
PRILOG A

Elementi čelične rešetke u zvonicima

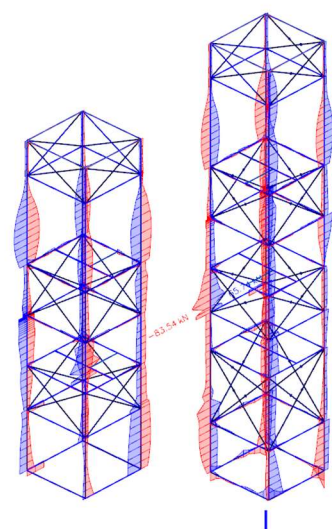
1D internal forces
Values: M
Linear calculation
Combination: Potres-x smjer-225
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Global
Selection: All



1D internal forces
Values: Vy
Linear calculation
Combination: Potres-x smjer-225
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Global
Selection: All

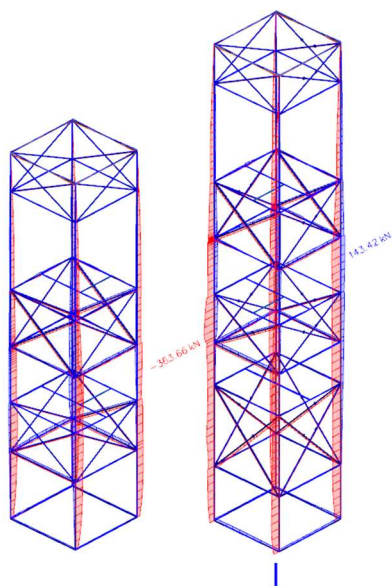


1D internal forces
Values: Vz
Linear calculation
Combination: Potres-x smjer-225
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Global
Selection: All

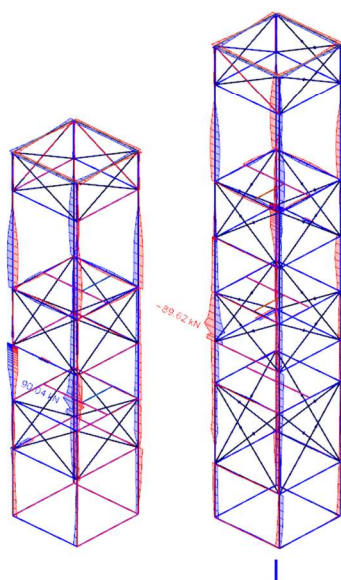


1D internal forces

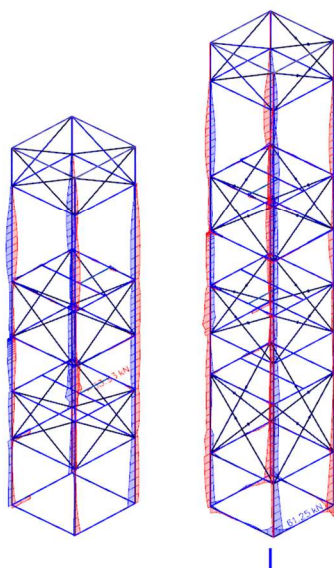
Values: H
 Linear calculation
 Combination: Potres-y smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Global
 Selection: All

**1D internal forces**

Values: Vy
 Linear calculation
 Combination: Potres-y smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Global
 Selection: All

**1D internal forces**

Values: Vz
 Linear calculation
 Combination: Potres-y smjer-225
 Coordinate system: Principal
 Extreme 1D: Global
 Selection: All



EC-EN 1993 Steel check ULS

Linear calculation

Combination: Potres-y smjer-225

Coordinate system: Principal

Extreme 1D: Cross-section

Selection: All

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B115	3.135 / 4.255 m	SHS200/200/8.0	S 235	Potres-y smjer-225	0.40 -
--------------------	------------------------	-----------------------	--------------	---------------------------	---------------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections.
The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Combination key	
Potres-y smjer-225 / LC1 - 0.30*LC2 - LC3	

Partial safety factors	
γ_{M0} for resistance of cross-sections	1.00
γ_{M1} for resistance to instability	1.00
γ_{M2} for resistance of net sections	1.25

Material			
Yield strength	f_y	235.000	MPa
Ultimate strength	f_u	360.000	MPa
Fabrication		Cold formed	

....SECTION CHECK:....**The critical check is on position 3.135 m**

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-362.81	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	-85.60	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	-63.93	kN
Torsion	T_{Ed}	-1.13	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	-1.54	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	-0.94	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	176	8	6.594e+04	6.149e+04	0.93		1.00	22.00	28.00	34.00	38.91	1
3	I	176	8	6.095e+04	5.363e+04	0.88		1.00	22.00	28.00	34.00	39.65	1
5	I	176	8	5.350e+04	5.796e+04	0.92		1.00	22.00	28.00	34.00	39.04	1
7	I	176	8	5.849e+04	6.581e+04	0.89		1.00	22.00	28.00	34.00	39.53	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	6.0800e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	1428.80	kN
Unity check		0.25	-

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	4.3600e-04	m ³
Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	102.46	kNm
Unity check		0.02	-

Bending moment check for M_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,z}$	4.3600e-04	m ³
Plastic bending moment	$M_{pl,z,Rd}$	102.46	kNm
Unity check		0.01	-

Shear check for V_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1.20	
Shear area	A_v	3.0400e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_y	$V_{pl,y,Rd}$	412.46	kN
Unity check		0.21	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1.20	
Shear area	A_v	3.0400e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	412.46	kN
Unity check		0.15	-

Torsion check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.7 and formula (6.23)

Index of fibre	Fibre	1	
Total torsional moment	T_{Ed}	1.920	MPa
Elastic shear resistance	T_{Rd}	135.677	MPa
Unity check		0.01	-

Note: The unity check for torsion is lower than the limit value of 0.05. Therefore torsion is considered as insignificant and is ignored in the combined checks.

Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

Design plastic moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	100.17	kNm
Exponent of bending ratio y	α	1.79	
Design plastic moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	100.17	kNm
Exponent of bending ratio z	β	1.79	

Unity check (6.41) = 0.00 + 0.00 = 0.00 -

Note: Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

The member satisfies the section check.

....:STABILITY CHECK:....**Classification for member buckling design**

Decisive position for stability classification: 2.855 m

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	176	8	9.574e+04	3.149e+04	0.33		1.00	22.00	28.00	34.00	49.54	1
3	I	176	8	2.757e+04	5.593e+03	0.20		1.00	22.00	28.00	34.00	52.53	1
5	I	176	8	7.515e+03	7.177e+04	0.10		1.00	22.00	28.00	34.00	55.13	1
7	I	176	8	7.569e+04	9.766e+04	0.78		1.00	22.00	28.00	34.00	41.22	1

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	1.400	1.400	m
Buckling factor	k	0.84	0.82	
Buckling length	l_{cr}	1.174	1.142	m
Critical Euler load	N_{cr}	55746.14	58895.26	kN
Slenderness	λ	15.04	14.63	
Relative slenderness	λ_{rel}	0.16	0.16	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	

Note: The slenderness or compression force is such that Flexural Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.1.2(4).

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1

Note: The cross-section concerns an RHS section with ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}'$.

This section is thus not susceptible to Lateral Torsional Buckling.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	6.0800e-03	m ²
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	4.3600e-04	m ³
Plastic section modulus	$W_{pl,z}$	4.3600e-04	m ³
Design compression force	N_{Ed}	362.81	kN
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-4.63	kNm
Design bending moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-13.54	kNm
Characteristic compression resistance	N_{Rk}	1428.80	kN
Characteristic moment resistance	$M_{y,Rk}$	102.46	kNm
Characteristic moment resistance	$M_{z,Rk}$	102.46	kNm
Reduction factor	χ_y	1.00	
Reduction factor	χ_z	1.00	
Reduction factor	χ_{LT}	1.00	
Interaction factor	k_{yy}	0.93	
Interaction factor	k_{yz}	0.55	
Interaction factor	k_{zy}	0.56	
Interaction factor	k_{zz}	0.93	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B115 position 2.855 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B115 position 2.855 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	$N_{cr,y}$	55746.14	kN
Critical Euler load	$N_{cr,z}$	58895.26	kN
Elastic critical load	$N_{cr,T}$	400997.81	kN
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	4.3600e-04	m ³
Elastic section modulus	$W_{el,y}$	3.7100e-04	m ³
Plastic section modulus	$W_{pl,z}$	4.3600e-04	m ³
Elastic section modulus	$W_{el,z}$	3.7100e-04	m ³
Second moment of area	I_y	3.7090e-05	m ⁴
Second moment of area	I_z	3.7090e-05	m ⁴
Torsional constant	I_t	5.7780e-05	m ⁴
Method for equivalent moment factor $C_{my,0}$		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-4.63	kNm
Maximum relative deflection	δ_z	0.0	mm
Equivalent moment factor	$C_{my,0}$	0.99	
Method for equivalent moment factor $C_{mz,0}$		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-13.54	kNm
Maximum relative deflection	δ_y	0.0	mm
Equivalent moment factor	$C_{mz,0}$	0.99	
Factor	μ_y	1.00	
Factor	μ_z	1.00	
Factor	ϵ_y	0.21	
Factor	a_{LT}	0.00	
Critical moment for uniform bending	$M_{cr,0}$	13852.32	kNm
Relative slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0.09	
Limit relative slenderness	$\lambda_{rel,0,lim}$	0.38	
Equivalent moment factor	C_{my}	0.99	
Equivalent moment factor	C_{mz}	0.99	
Equivalent moment factor	C_{mLT}	1.00	
Factor	b_{LT}	0.00	
Factor	c_{LT}	0.00	
Factor	d_{LT}	0.00	
Factor	e_{LT}	0.00	
Factor	w_y	1.18	
Factor	w_z	1.18	
Factor	η_{pl}	0.25	
Maximum relative slenderness	$\lambda_{rel,max}$	0.16	
Factor	C_{yy}	1.08	
Factor	C_{yz}	1.08	
Factor	C_{zy}	1.08	
Factor	C_{zz}	1.08	

Unity check (6.61) = 0.25 + 0.04 + 0.07 = 0.37 -

Unity check (6.62) = 0.25 + 0.03 + 0.12 = 0.40 -

The member satisfies the stability check.

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B122	1.690 / 4.190 m	SHS200/200/5.0	S 235	Potres-x smjer-225	0.47 -
--------------------	------------------------	-----------------------	--------------	---------------------------	---------------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections. The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Combination key	
Potres-x smjer-225 / LC1 - LC2 - 0.30*LC3	

Partial safety factors	
γ_{M0} for resistance of cross-sections	1.00
γ_{M1} for resistance to instability	1.00
γ_{M2} for resistance of net sections	1.25

Material			
Yield strength	f_y	235.000	MPa
Ultimate strength	f_u	360.000	MPa
Fabrication		Cold formed	

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 1.690 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-362.79	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	-49.09	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	-34.33	kN
Torsion	T_{Ed}	-0.87	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	-1.25	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	-0.56	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	185	5	1.008e+05	9.656e+04	0.96		1.00	37.00	28.00	34.00	38.56	3
3	I	185	5	9.619e+04	8.669e+04	0.90		1.00	37.00	28.00	34.00	39.35	3
5	I	185	5	8.655e+04	9.078e+04	0.95		1.00	37.00	28.00	34.00	38.62	3
7	I	185	5	9.115e+04	1.006e+05	0.91		1.00	37.00	28.00	34.00	39.29	3

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 3

Semi-Comp+ properties			
Material coefficient	ε	1.00	
Flange class 2 slenderness limit	$\beta_{2,y,f}$	34.00	
Flange class 3 slenderness limit	$\beta_{3,y,f}$	38.00	
Web class 2 slenderness limit	$\beta_{2,y,w}$	83.00	
Web class 3 slenderness limit	$\beta_{3,y,w}$	124.00	
Web class 2 slenderness limit	$\beta_{2,z,w}$	34.00	
Web class 3 slenderness limit	$\beta_{3,z,w}$	38.00	
Web slenderness ratio	c/t_w	37.00	
Flange slenderness ratio	c/t_f	37.00	
Reference slenderness ratio	$c/t_{ref,y}$	0.75	
Reference slenderness ratio	$c/t_{ref,z}$	0.75	
Interpolated section modulus	$W_{3,y}$	2.5450e-04	m ³
Interpolated section modulus	$W_{3,z}$	2.5450e-04	m ³

Note: The resistance for this semi-compact section has been calculated according to Semi-Comp+.

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	3.8700e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	909.45	kN
Unity check		0.40	-

Bending moment check for M_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Interpolated section modulus	$W_{3,y}$	2.5450e-04	m ³
Interpolated bending resistance	$M_{3,y,Rd}$	59.81	kNm
Unity check		0.02	-

Bending moment check for M_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Interpolated section modulus	$W_{3,z}$	2.5450e-04	m ³
Interpolated bending resistance	$M_{3,z,Rd}$	59.81	kNm
Unity check		0.01	-

Shear check for V_y

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1.20	
Shear area	A_v	1.9350e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_y	$V_{pl,y,Rd}$	262.54	kN
Unity check		0.19	-

Shear check for V_z

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	η	1.20	
Shear area	A_v	1.9350e-03	m ²
Plastic shear resistance for V_z	$V_{pl,z,Rd}$	262.54	kN
Unity check		0.13	-

Torsion check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.7 and formula (6.23)

Index of fibre	Fibre	1	
Total torsional moment	T_{Ed}	2.295	MPa
Elastic shear resistance	T_{Rd}	135.677	MPa
Unity check		0.02	-

Note: The unity check for torsion is lower than the limit value of 0.05. Therefore torsion is considered as insignificant and is ignored in the combined checks.

Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.41)

Interpolated moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,3,y,Rd}$	35.95	kNm
Exponent of bending ratio y	α	2.02	
Interpolated moment resistance reduced due to N_{Ed}	$M_{N,3,z,Rd}$	35.95	kNm
Exponent of bending ratio z	β	2.02	

Unity check (6.41) = 0.00 + 0.00 = 0.00 -

Note: Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

The member satisfies the section check.

....:STABILITY CHECK:....**Classification for member buckling design**

Decisive position for stability classification: 0.826 m

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
1	I	185	5	1.013e+05	8.211e+04	0.81		1.00	37.00	28.00	34.00	40.67	3
3	I	185	5	8.137e+04	7.343e+04	0.90		1.00	37.00	28.00	34.00	39.33	3
5	I	185	5	7.373e+04	9.293e+04	0.79		1.00	37.00	28.00	34.00	40.93	3
7	I	185	5	9.366e+04	1.016e+05	0.92		1.00	37.00	28.00	34.00	39.06	3

Note: The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.
The cross-section is classified as Class 3

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	2.160	2.160	m
Buckling factor	k	0.82	0.87	
Buckling length	l_{cr}	1.780	1.884	m
Critical Euler load	N_{cr}	15996.71	14280.73	kN
Slenderness	λ	22.39	23.70	
Relative slenderness	λ_{rel}	0.24	0.25	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	

Note: The slenderness or compression force is such that Flexural Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.1.2(4).

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Note: The cross-section concerns a RHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1

Note: The cross-section concerns an RHS section with ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.
This section is thus not susceptible to Lateral Torsional Buckling.

Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	A	3.8700e-03	m ²
Interpolated section modulus	$W_{3,y}$	2.5450e-04	m ³
Interpolated section modulus	$W_{3,z}$	2.5450e-04	m ³
Design compression force	N_{Ed}	362.79	kN
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-1.85	kNm
Design bending moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-3.23	kNm
Characteristic compression resistance	N_{Rk}	909.45	kN
Characteristic moment resistance	$M_{y,Rk}$	59.81	kNm
Characteristic moment resistance	$M_{z,Rk}$	59.81	kNm
Reduction factor	χ_y	1.00	
Reduction factor	χ_z	1.00	
Reduction factor	χ_{LT}	1.00	
Interaction factor	k_{yy}	0.98	
Interaction factor	k_{yz}	0.60	
Interaction factor	k_{zy}	0.59	
Interaction factor	k_{zz}	0.99	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is derived from beam B122 position 0.250 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is derived from beam B122 position 0.250 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	$N_{cr,y}$	15996.71	kN
Critical Euler load	$N_{cr,z}$	14280.73	kN
Elastic critical load	$N_{cr,T}$	244778.84	kN
Interpolated section modulus	$W_{3,y}$	2.5450e-04	m ³
Elastic section modulus	$W_{el,y}$	2.4500e-04	m ³
Interpolated section modulus	$W_{3,z}$	2.5450e-04	m ³
Elastic section modulus	$W_{el,z}$	2.4500e-04	m ³
Second moment of area	I_y	2.4450e-05	m ⁴
Second moment of area	I_z	2.4450e-05	m ⁴
Torsional constant	I_t	3.7560e-05	m ⁴
Method for equivalent moment factor $C_{my,0}$		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-1.85	kNm
Maximum relative deflection	δ_z	0.0	mm
Equivalent moment factor	$C_{my,0}$	0.98	
Method for equivalent moment factor $C_{mz,0}$		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-3.23	kNm
Maximum relative deflection	δ_y	0.2	mm
Equivalent moment factor	$C_{mz,0}$	0.99	
Factor	μ_y	1.00	
Factor	μ_z	1.00	
Factor	ϵ_y	0.08	
Factor	a_{LT}	0.00	
Critical moment for uniform bending	$M_{cr,0}$	5796.94	kNm
Relative slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0.10	
Limit relative slenderness	$\lambda_{rel,0,lim}$	0.29	
Equivalent moment factor	C_{my}	0.98	
Equivalent moment factor	C_{mz}	0.99	
Equivalent moment factor	C_{mLT}	1.00	
Factor	b_{LT}	0.00	
Factor	c_{LT}	0.00	
Factor	d_{LT}	0.00	
Factor	e_{LT}	0.00	
Factor	w_y	1.04	
Factor	w_z	1.04	
Factor	n_{pl}	0.40	
Maximum relative slenderness	$\lambda_{rel,max}$	0.25	
Factor	C_{yy}	1.02	
Factor	C_{yz}	1.02	
Factor	C_{zy}	1.02	
Factor	C_{zz}	1.02	

Unity check (6.61) = 0.40 + 0.03 + 0.03 = 0.46 -

Unity check (6.62) = 0.40 + 0.02 + 0.05 = 0.47 -

The member satisfies the stability check.

EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B93	4.339 / 4.339 m	CFCHS133X4	S 235	Potres-x smjer-225	0.34 -
-------------------	------------------------	-------------------	--------------	---------------------------	---------------

Note: EN 1993-1-3 article 1.1(3) specifies that this part does not apply to cold formed CHS and RHS sections. The default EN 1993-1-1 code check is executed instead of the EN 1993-1-3 code check.

Combination key

Potres-x smjer-225 / LC1 - LC2 - 0.30*LC3

Partial safety factors

γ_{M0} for resistance of cross-sections 1.00

Partial safety factors	
γ_{M1} for resistance to instability	1.00
γ_{M2} for resistance of net sections	1.25

Material			
Yield strength	f_y	235.000	MPa
Ultimate strength	f_u	360.000	MPa
Fabrication		Cold formed	

....SECTION CHECK:....

The critical check is on position 4.339 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	N_{Ed}	-68.15	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0.00	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	0.00	kN
Torsion	T_{Ed}	0.00	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	0.00	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0.00	kNm

Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Tubular sections according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
133	4	33.25	50.00	70.00	90.00	1

The cross-section is classified as Class 1

Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	1.6210e-03	m ²
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	380.94	kN
Unity check		0.18	-

The member satisfies the section check.

....STABILITY CHECK:....

Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 0.000 m

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Tubular sections according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Class 1 Limit [-]	Class 2 Limit [-]	Class 3 Limit [-]	Class
133	4	33.25	50.00	70.00	90.00	1

The cross-section is classified as Class 1

Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		non-sway	non-sway	
System length	L	4.339	4.339	m
Buckling factor	k	1.00	1.00	
Buckling length	l_{cr}	4.339	4.339	m
Critical Euler load	N_{cr}	371.57	371.57	kN
Slenderness	λ	95.09	95.09	

Buckling parameters		yy	zz	
Relative slenderness	λ_{rel}	1.01	1.01	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	
Buckling curve		c	c	
Imperfection	α	0.49	0.49	
Reduction factor	χ	0.53	0.53	
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	202.93	202.93	kN

Flexural Buckling verification			
Cross-section area	A	1.6210e-03	m ²
Buckling resistance	$N_{b,Rd}$	202.93	kN
Unity check		0.34	-

Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

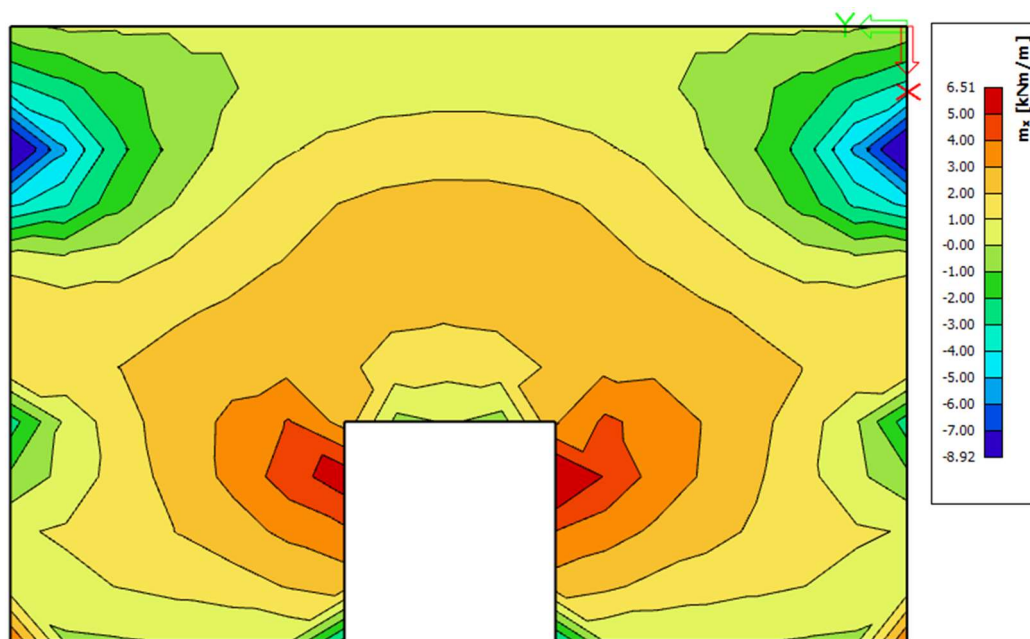
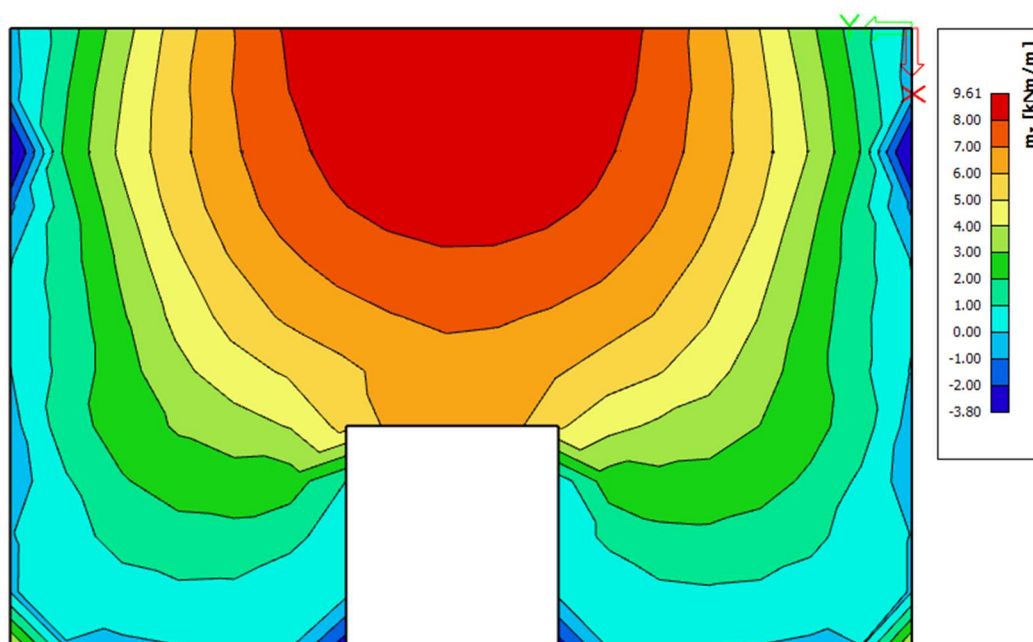
Note: The cross-section concerns a CHS section which is not susceptible to Torsional(-Flexural) Buckling.

The member satisfies the stability check.

PRILOG B

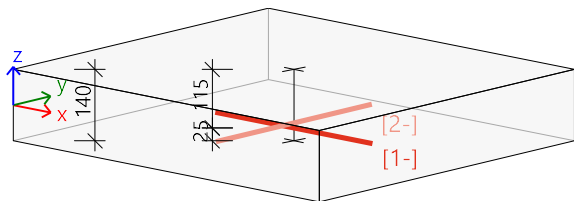
AB ploča između zvonika, iznad svoda pjevališta

AB ploča 14cm - DIMENZIONIRANJE

Moment savijanja M_x Moment savijanja M_y

Dimenzioniranje ploče u polju za maksimalnu vrijednost momenta savijanja, M_x :

Plate S3	h= 140 mm
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 114/113 [X= 2,563, Y=1,714, Z=0,000 m]



Design width: $b = 1.0$ m

Concrete: C25/30

Bi-linear stress-strain diagram

Exposure class: XC1

Cover: 20 mm

Reinforcement: B 500B

Bi-linear with an inclined top branch

[1-] $\phi 8,0/150$

[2-] $\phi 8,0/150$

Longitudinal reinforcement

Designed reinforcement layers (in direction from the member local x axis):

	Basic	Additional		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(c,l)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Status
		User	Auto										
[1-]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	177	---	177	335	5600	142	150	OK
								0,13%	0,24%		≥ 37	≤ 400	
[2-]	$\phi 8,0/150$	---	---	90,0	142	147	---	147	335	5600	142	150	OK
								0,11%	0,24%		≥ 37	≤ 400	

Ultimate limit state (ULS)

Bending with/without axial force (in direction of the reinforcement layers)

	Case	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1-]	ULS-Set B (auto)/1	0,0	$\phi 10$	4,82	57,19	115,0	1,6	114,4	-19,6	76,8	177
[2-]	ULS-Set B (auto)/1	90,0	$\phi 10$	2,71	57,19	105,0	0,5	104,8	-6,7	63,9	147

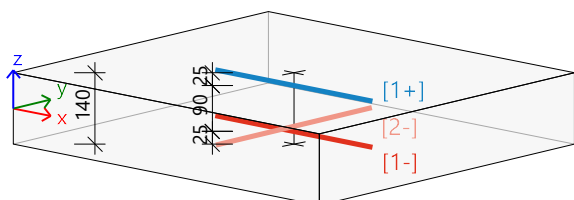
ULS-Set B (auto)/1 1.35*LC1+1.50*LC2

Shear reinforcement

	Case	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Status
[-]	ULS-Set B (auto)/1	40,0	4,3	335	335	0,305	54,4	477,5	---	OK

Dimenzioniranje ploče u polju za maksimalnu vrijednost momenta savijanja, M_y :

Plate S3	h = 140 mm
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 24/23 [X= 0,000, Y=3,000, Z=0,000 m]



Design width: $b = 1.0$ m

Concrete: C25/30

Bi-linear stress-strain diagram

Exposure class: XC1

Cover: 20 mm

Reinforcement: B 500B

Bi-linear with an inclined top branch

[1+] $\phi 8,0/150$

[1-] $\phi 8,0/150$

[2-] $\phi 8,0/150$

Longitudinal reinforcement

Designed reinforcement layers (in direction from the member local x axis):

	Basic	Additional		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Status
		User	Auto										
[1+]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	11	---	155	335	5600	142	150	OK
[1-]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	16	---	155	335	5600	≥ 37	≤ 400	OK
[2-]	$\phi 8,0/150$	---	---	90,0	142	227	---	227	335	5600	≥ 37	≤ 400	OK

Ultimate limit state (ULS)

Bending with/without axial force (in direction of the reinforcement layers)

Case		α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	ULS-Set B (auto)/1	0,0	$\phi 10$	0,09	11,96	115,0	0,0	103,5	0,0	4,9	11
[1-]	ULS-Set B (auto)/1	0,0	$\phi 10$	0,09	11,96	115,0	0,0	103,5	0,0	7,0	16
[2-]	ULS-Set B (auto)/1	90,0	$\phi 10$	9,28	11,96	105,0	6,9	102,3	-86,6	98,6	227

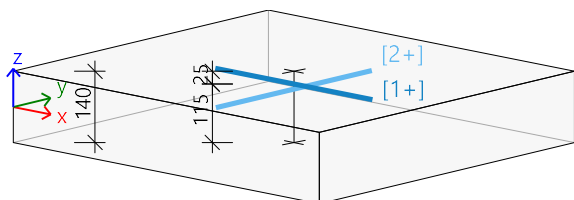
ULS-Set B (auto)/1	1.35*LC1+1.50*LC2
--------------------	-------------------

Shear reinforcement

Case		θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Status
[1-]	ULS-Set B (auto)/1	40,0	6,2	335	335	0,305	54,4	475,3	---	OK

Dimenzioniranje ploče na ležaju za maksimalnu vrijednost momenta savijanja, M_x :

Plate S3	h=140 mm
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 1/0 [X= 0,700, Y=5,100, Z=0,000 m]



Design width: $b = 1.0 \text{ m}$

Concrete: C25/30

Bi-linear stress-strain diagram

Exposure class: XC1

Cover: 20 mm

Reinforcement: B 500B

Bi-linear with an inclined top branch

[1+] $\phi 8,0/150$

[2+] $\phi 8,0/150$

Longitudinal reinforcement

Designed reinforcement layers (in direction from the member local x axis):

	Basic	Additional		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Status
		User	Auto										
[1+]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	225	---	225	335	5600	142	150	OK
								0,16%	0,24%		≥ 37	≤ 400	
[2+]	$\phi 8,0/150$	---	---	90,0	142	132	---	142	335	5600	142	150	OK
								0,10%	0,24%		≥ 37	≤ 400	

Ultimate limit state (ULS)

Bending with/without axial force (in direction of the reinforcement layers)

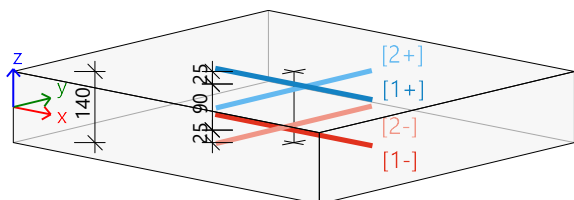
Case		α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	ULS-Set B (auto)/2	0,0	$\phi 10$	-8,38	39,59	115,0	4,7	113,2	-58,3	97,9	225
[2+]	ULS-Set B (auto)/2	90,0	$\phi 10$	-3,23	39,59	105,0	1,4	104,4	-17,7	57,3	132
ULS-Set B (auto)/2		1.35*LC1+1.50*LC2									

Shear reinforcement

Case		θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m]	Status
[+]	ULS-Set B (auto)/2	40,0	63,5	335	335	0,305	54,4	475,0	1143	OK

Dimenzioniranje ploče na ležaju za maksimalnu vrijednost momenta savijanja, M_y :

Plate S3	h=140 mm
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 80/79 [X= 3,188, Y=0,571, Z=0,000 m]



Design width: $b = 1.0 \text{ m}$

Concrete: C25/30

Bi-linear stress-strain diagram

Exposure class: XC1

Cover: 20 mm

Reinforcement: B 500B

Bi-linear with an inclined top branch

[1+] $\phi 8,0/150$

[2+] $\phi 8,0/150$

[1-] $\phi 8,0/150$

[2-] $\phi 8,0/150$

Longitudinal reinforcement

Designed reinforcement layers (in direction from the member local x axis):

	Basic	Additional		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Status
		User	Auto										
[1+]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	134	---	155	335	5600	142	150	OK
								0,11%	0,24%		≥ 37	≤ 400	
[2+]	$\phi 8,0/150$	---	---	90,0	142	145	---	145	335	5600	142	150	OK
								0,10%	0,24%		≥ 37	≤ 400	
[1-]	$\phi 8,0/150$	---	---	0,0	155	123	---	155	335	5600	142	150	OK
								0,11%	0,24%		≥ 37	≤ 400	
[2-]	$\phi 8,0/150$	---	---	90,0	142	112	---	142	335	5600	142	150	OK
								0,10%	0,24%		≥ 37	≤ 400	

Ultimate limit state (ULS)

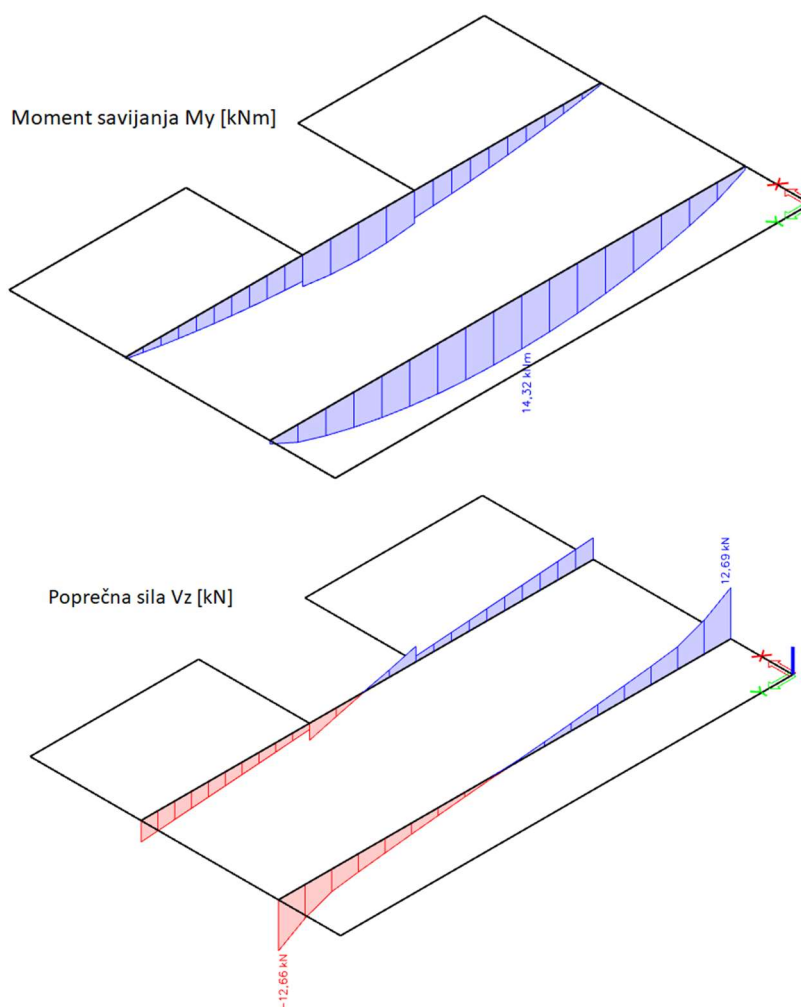
Bending with/without axial force (in direction of the reinforcement layers)

Case		α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	ULS-Set B (auto)/1	0,0	$\phi 10$	-0,21	111,67	115,0	0,0	103,5	0,0	58,2	134
[2+]	ULS-Set B (auto)/1	90,0	$\phi 10$	-0,50	111,67	105,0	0,0	94,5	0,0	63,0	145
[1-]	ULS-Set B (auto)/1	0,0	$\phi 10$	-0,21	111,67	115,0	0,0	103,5	0,0	53,5	123
[2-]	ULS-Set B (auto)/1	90,0	$\phi 10$	-0,50	111,67	105,0	0,0	94,5	0,0	48,6	112
ULS-Set B (auto)/1		1.35*LC1+1.50*LC2									

Shear reinforcement

Case		θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Status
[1-]	ULS-Set B (auto)/1	40,0	16,0	335	335	0,305	54,4	478,2	---	OK

AB grede 20/30cm - DIMENZIONIRANJE



Beam G1		Rectangle (300; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 15 [dx = 2.4 m]
Member length:	L = 5.1 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y $\perp$	L_y = 4.92 m (non-sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z $\perp$	L_z = 5.1 m (non-sway)	Exposure class: XC1
	2φ14 (308 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		4φ14 mm (A_s = 616 mm ²)
		ρ_l = 1,026 % (4.83 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/147 mm (n_s = 2) (A_{sw} = 101 mm ²)
		ρ_w = 1,139 % (5.37 kg/m) (A_{swm} = 684 mm ² /m)
	φ8/147 mm, ns=2	Cover (stirrup)
		Top: 25 mm
		Bottom: 25 mm
		Left: 25 mm
		Right: 25 mm

Check capacity-response:**Summary of check**

Type of component	Fibre / Bar	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	3	-0.537	-5.11	0,15	0,31	0,44	1	OK
Reinf.	1	1.03	205	0,02	0,44			

Check shear+torsion (ULS)**Forces**

Content of combination: 1.35*LC1+1.50*LC2

$N_{Ed} = 0$ kN $M_{Edy} = 2.78$ kNm $M_{Edz} = 0$ kNm $V_{Edy} = 0$ kN $V_{Edz} = 12.7$ kN $T_{Ed} = 0.527$ kNm

Resultant of shear force

Difference between angles α_M and α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 12.7^2} = 12.7 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

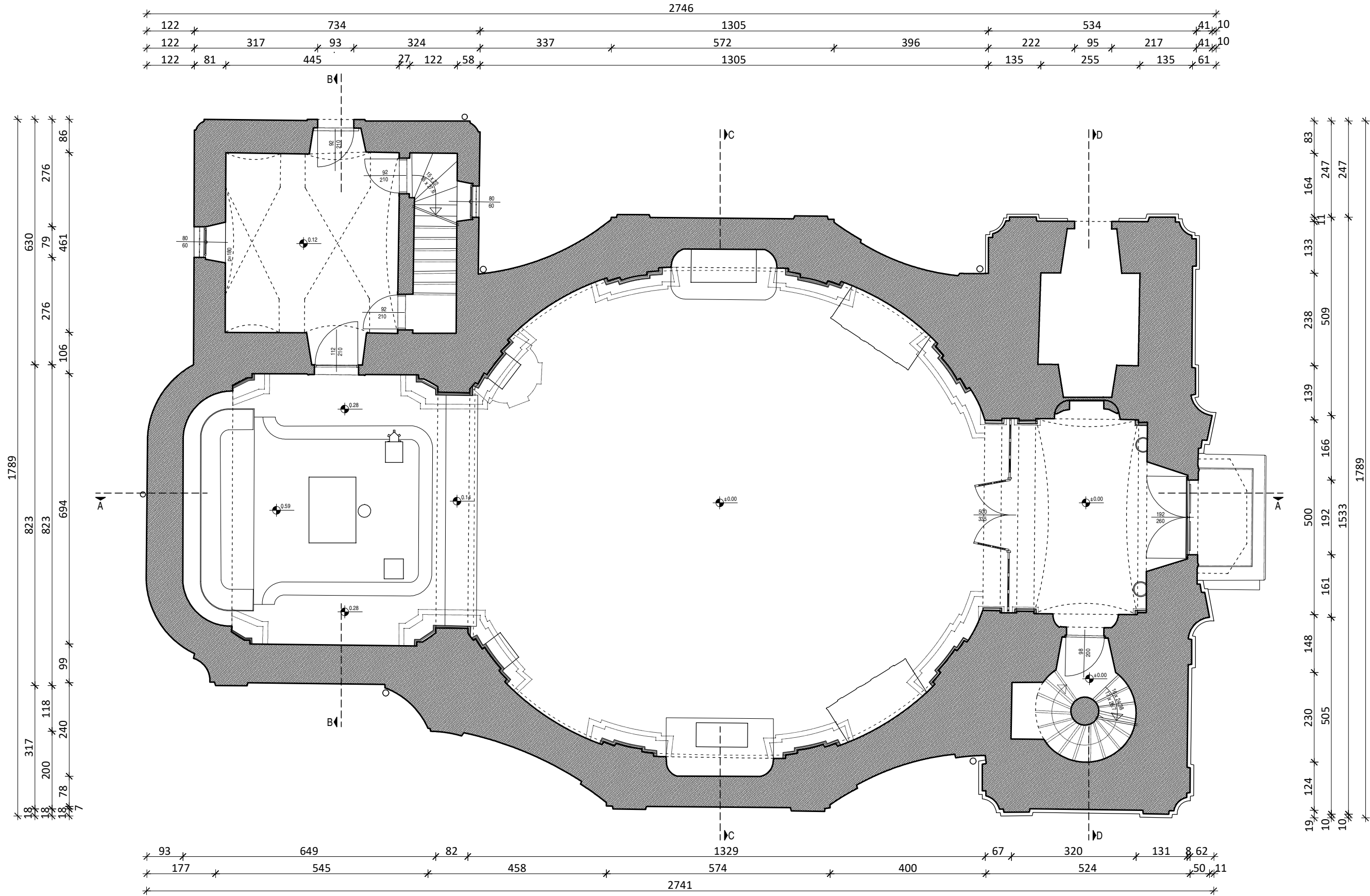
Summary of check

$d = 259$ mm $z = 226$ mm $b_w = 200$ mm $b_{w1} = 200$ mm $V_{Rdc} = 28.7$ kN $V_{Rds} = 79.7$ kN $V_{Edmax} = 233$ kN $V_{Rdmax} = 223$ kN

$A_k = 25805$ mm² $u_k = 673$ mm $T_{Rdc} = 5.06$ kNm $T_{Rds} = 9.88$ kNm $T_{Rdmax} = 18.7$ kNm

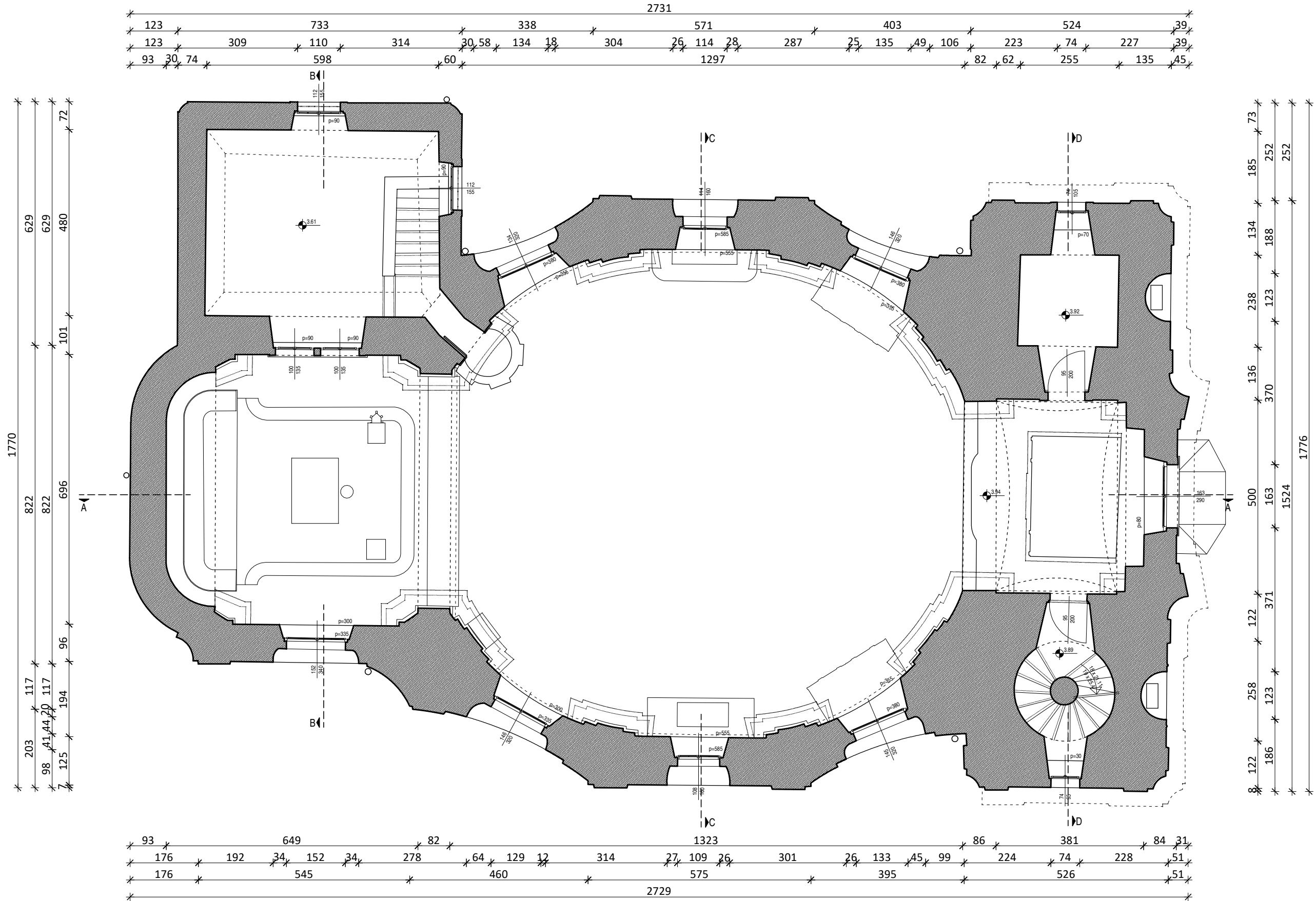
Type of check	Forces	Resistances	UC [-]	Status
Check shear V_y+V_z	12,7 kN	28,7 kN	0,44	OK
Check torsion	0,5 kNm	5,1 kNm	0,10	OK
Interaction check V_y+V_z+T (concrete)			0,09	OK
Interaction check V_y+V_z+T (shear)	86,8 MPa	400,0 MPa	0,00	OK
Summary of check			0,44	OK

II.2. GRAFIČKI PRILOG



Tlocrt prizemlja 1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Pollana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Tlocrt prizemlja	nacrt 1

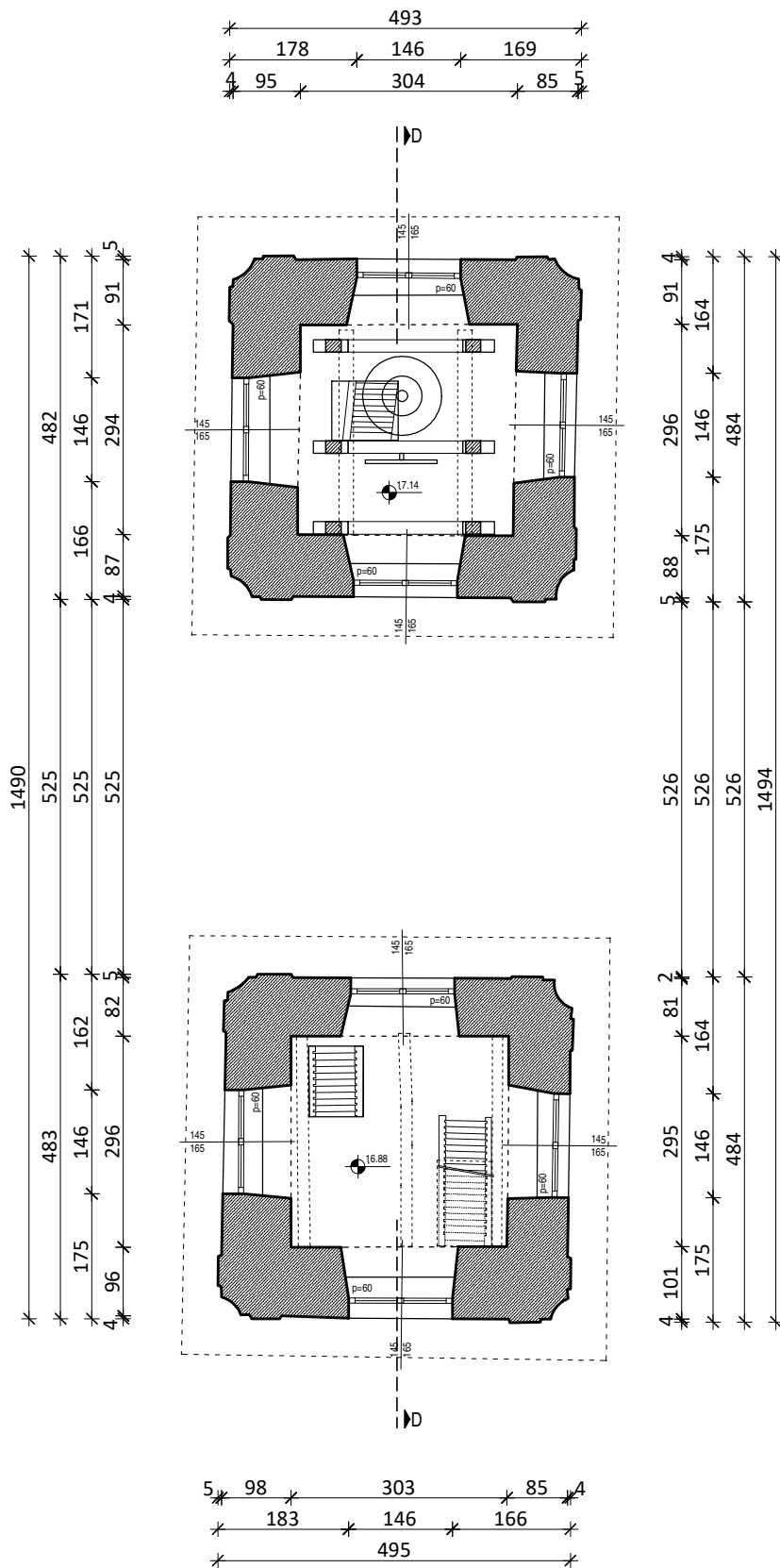


Tlocrt pjevališta 1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRADJEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. građ.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Tlocrt pjevališta	nacrt 2



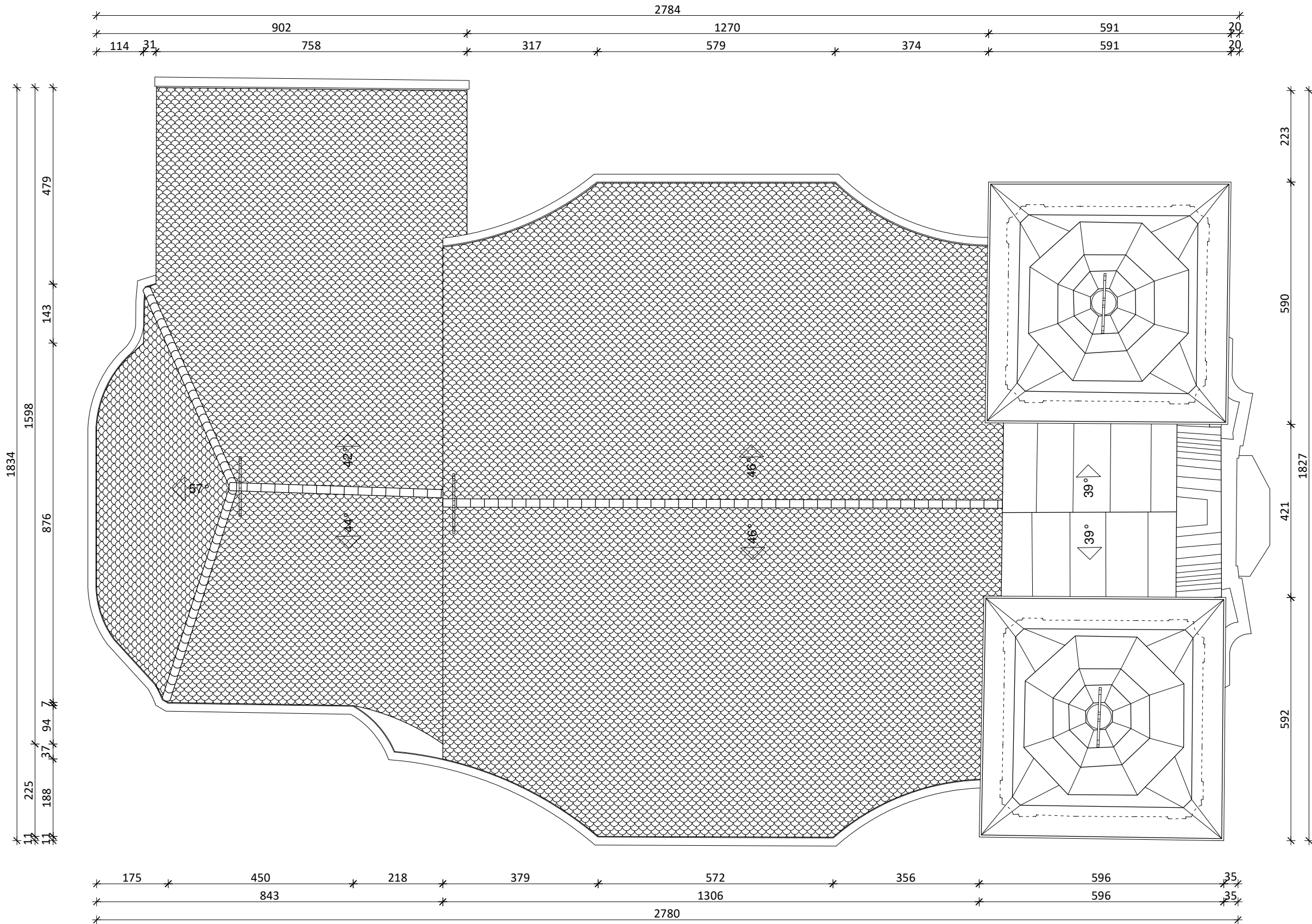
INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriassya 8, HR-10000 Zagreb OIB:30481313264; tel. 01/2833-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjančića 10, HR- 10360 Sesvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sesvete Trg Dragutina Domjančića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sesvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
SADRŽAJ:	Tlocrt krovišta	nacrtni 3	



Tlocrt zvonika

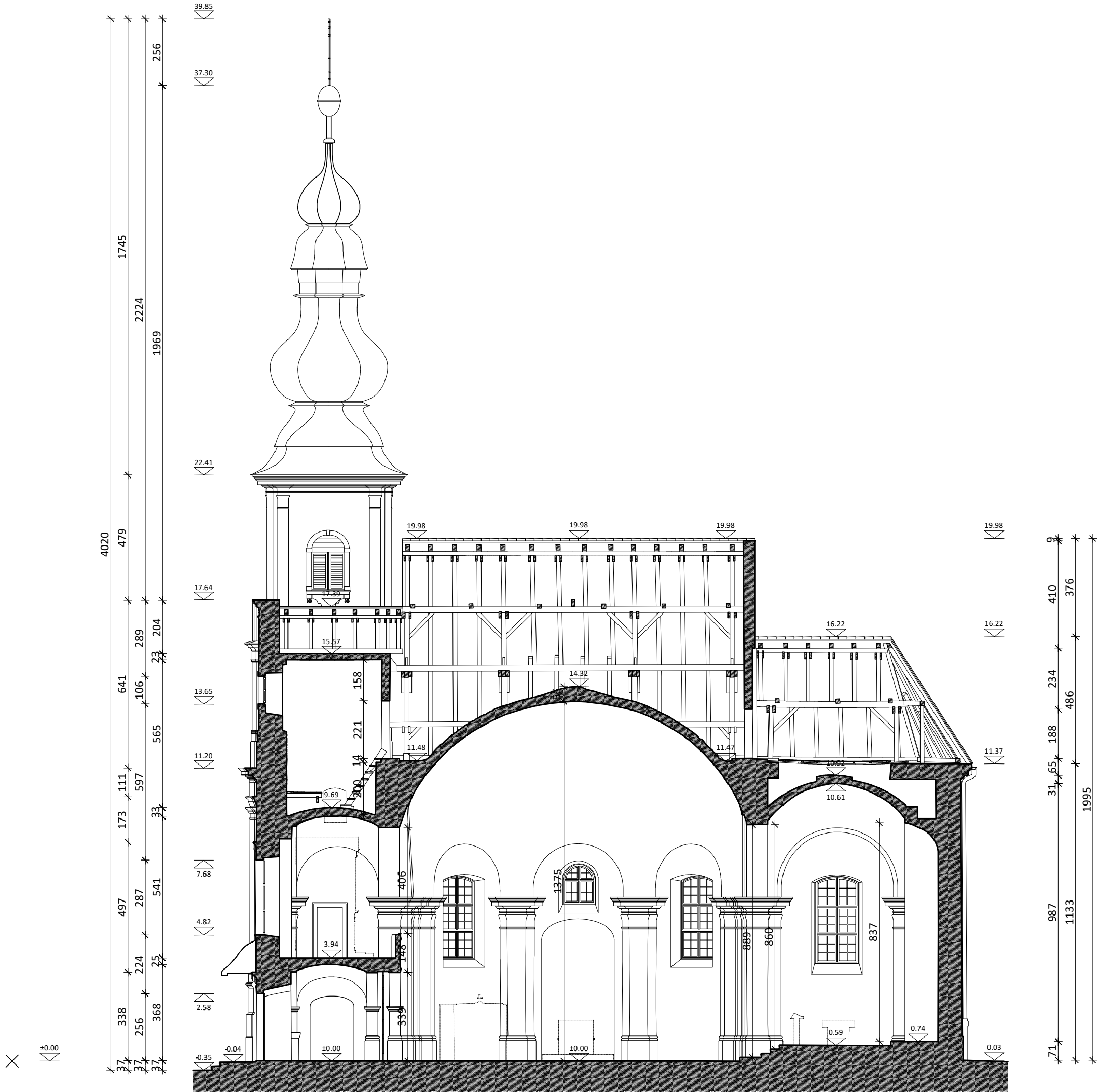
1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sesvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sesvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sesvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 4
	SADRŽAJ:	Tlocrt zvonika	



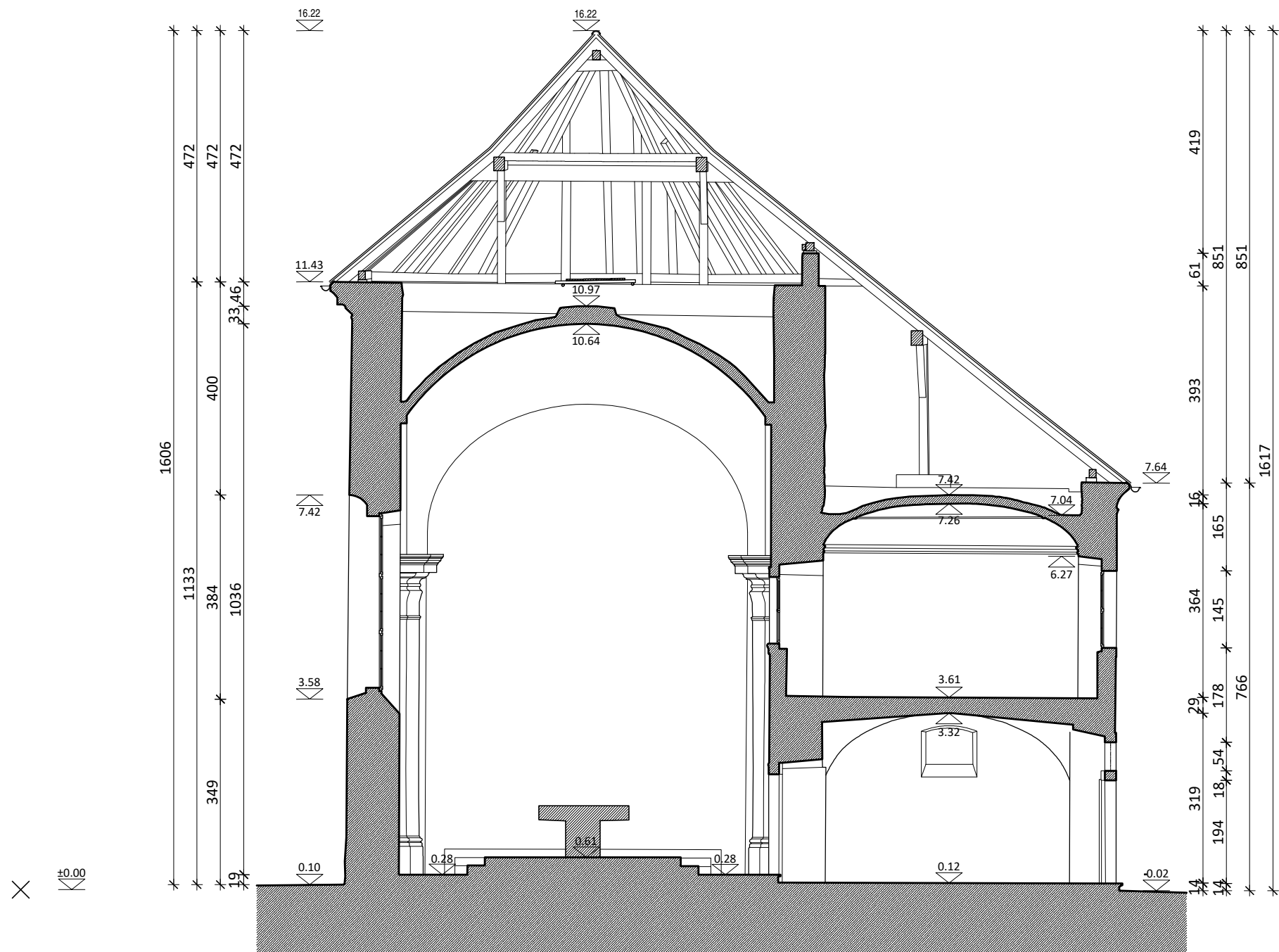
Tlocrt krova 1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRADEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Tlocrt krova	nacrt 5



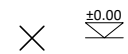
Presjek A-A 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 nacrt 6
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Presjek A-A	



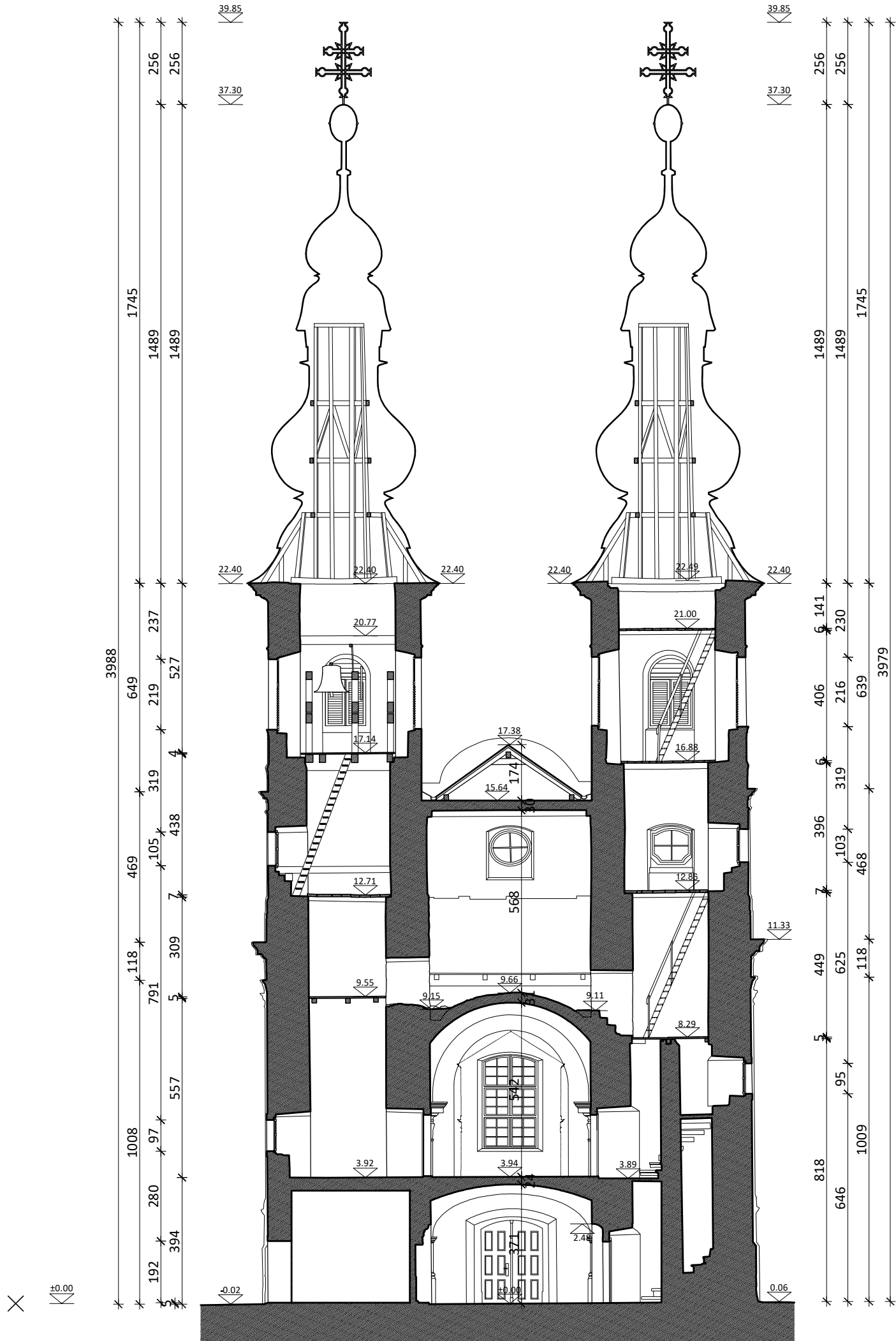
Presjek B-B1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRADEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojaćanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100 nacrt 7
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Presjek B-B	



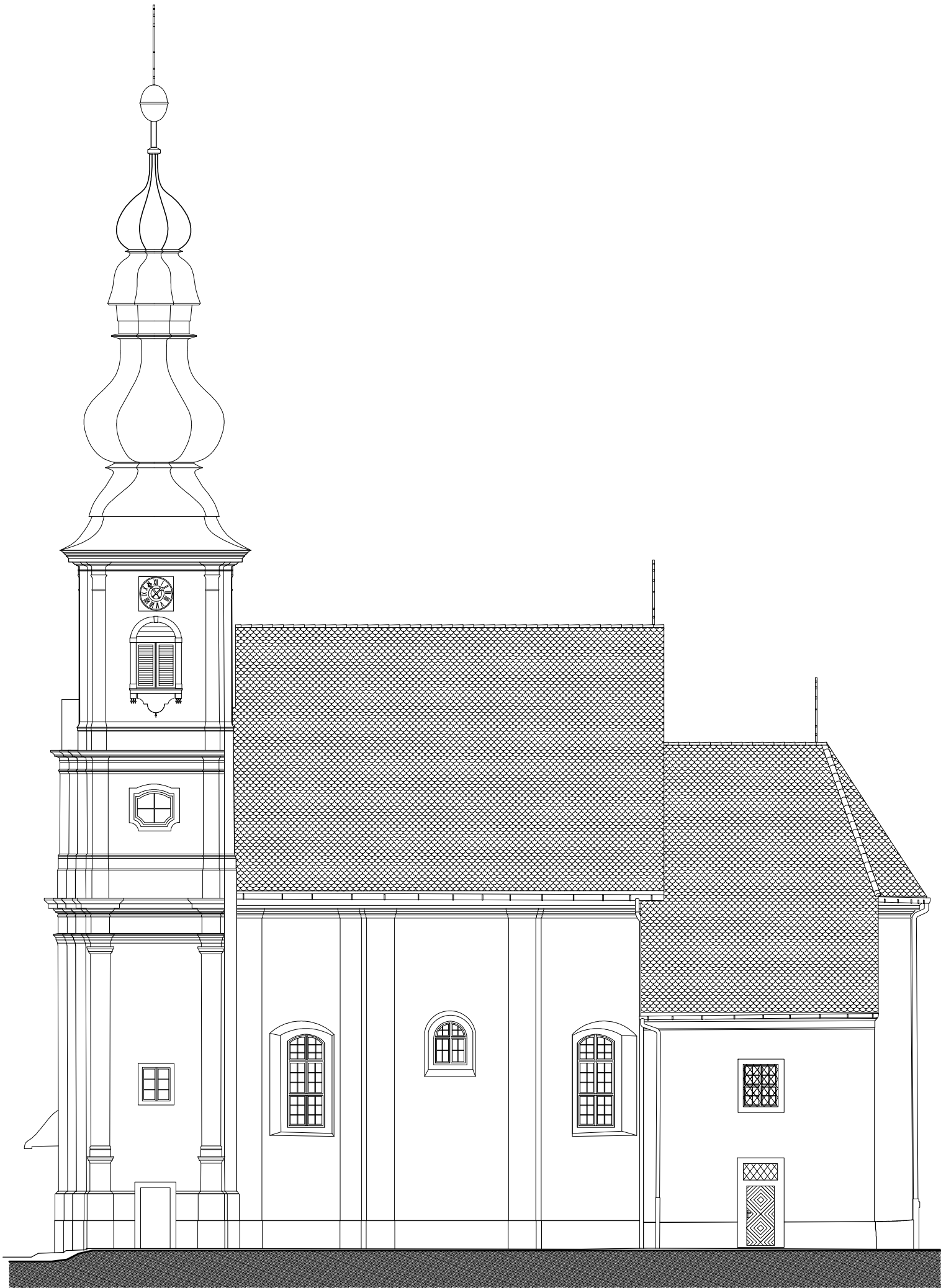
1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana 1, Andrijaševa 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjančića 10, HR- 10360 Sesvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sesvete Trg Dragutina Domjančića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sesvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLJEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 8
	SADRŽAJ:	Presjek C-C	



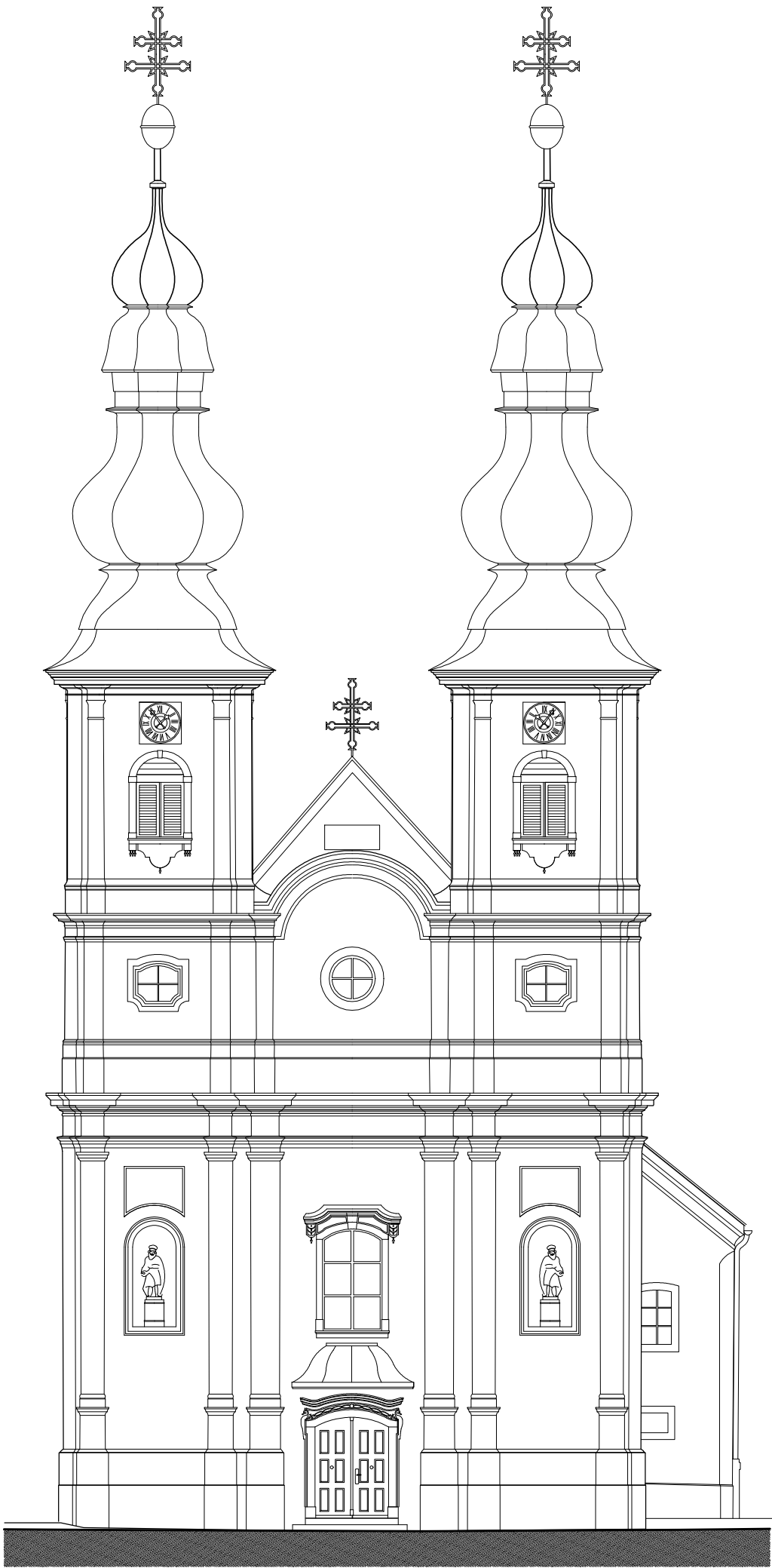
Presjek D-D 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 nacrt 9
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Presjek D-D	



Istočno pročelje 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Istočno pročelje	nacrt 10



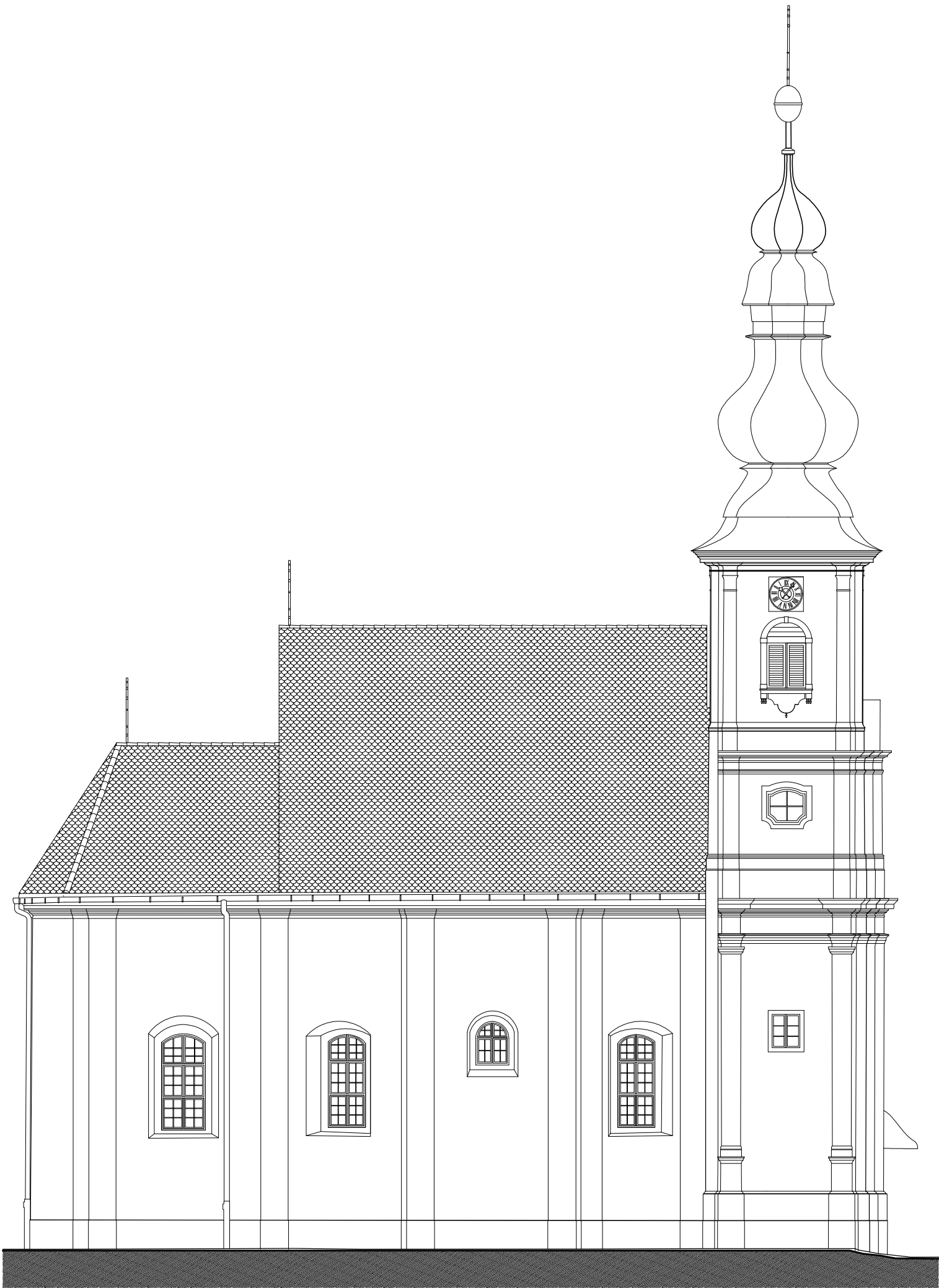
Južno pročelje 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Južno pročelje	nacrt 11



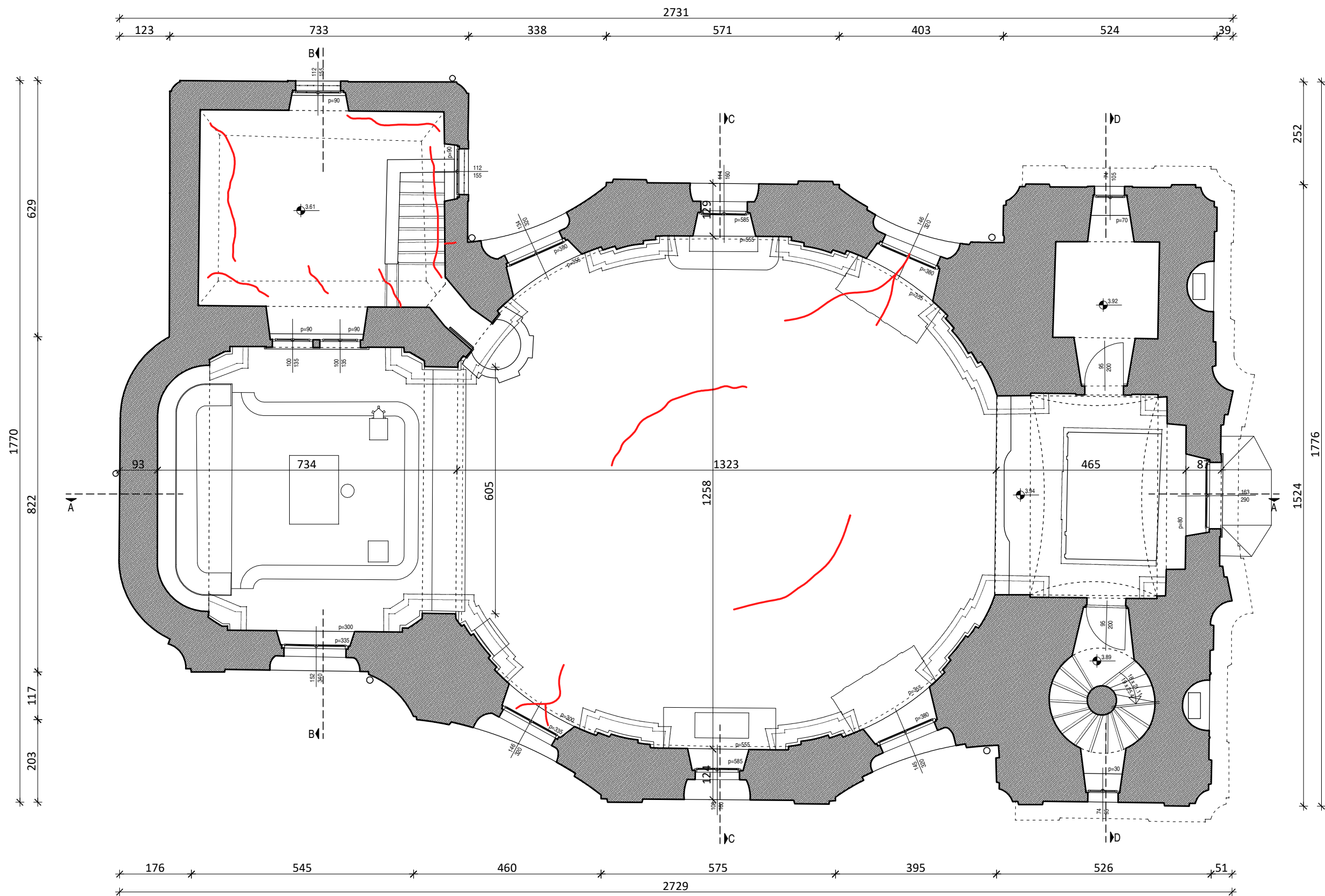
Sjeverno pročelje 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 inrados@inrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Sjeverno pročelje	nacrt 12



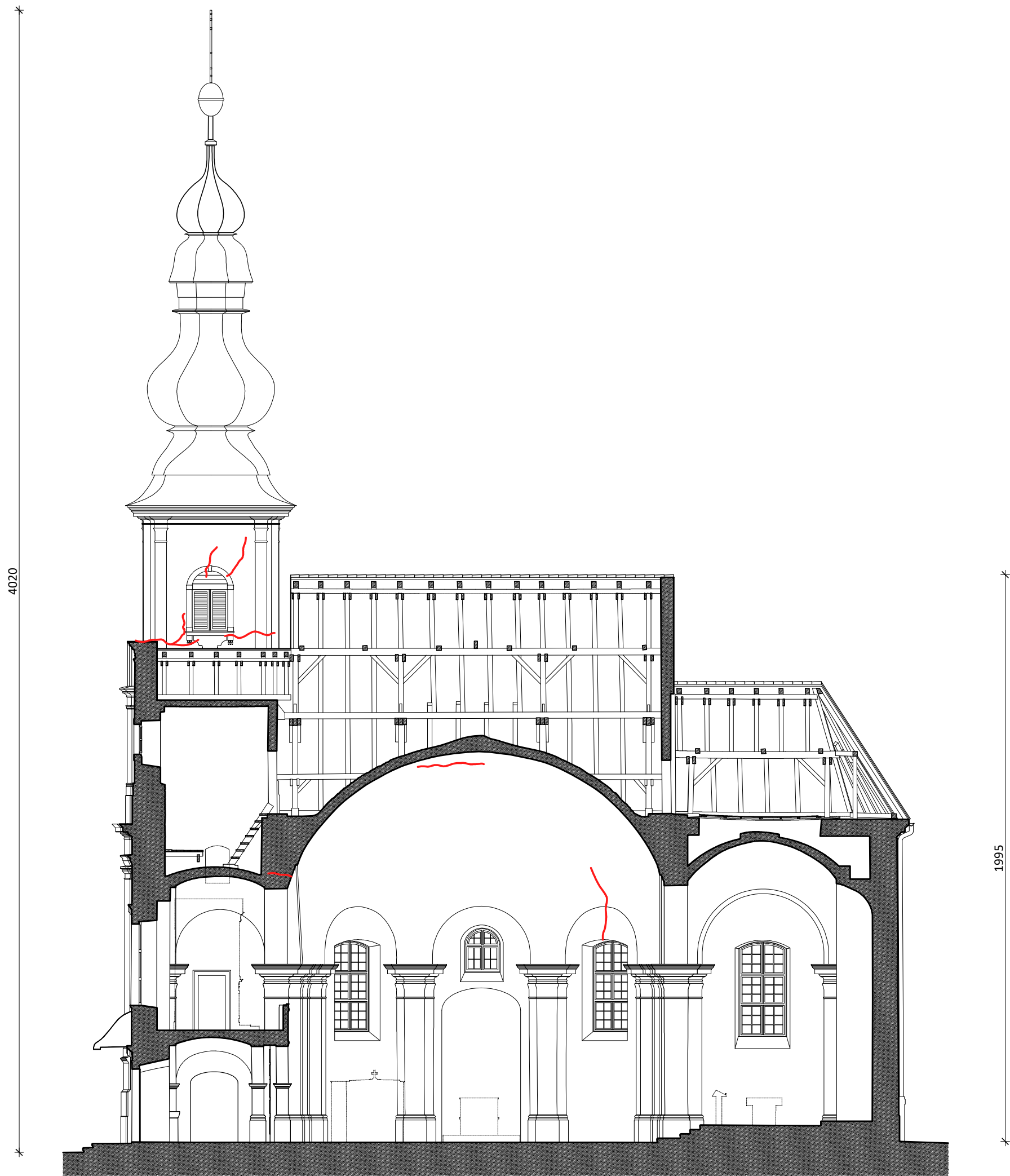
Zapadno pročelje1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intradados@intradados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sesvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sesvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sesvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Zapadno pročelje	nacrt 13



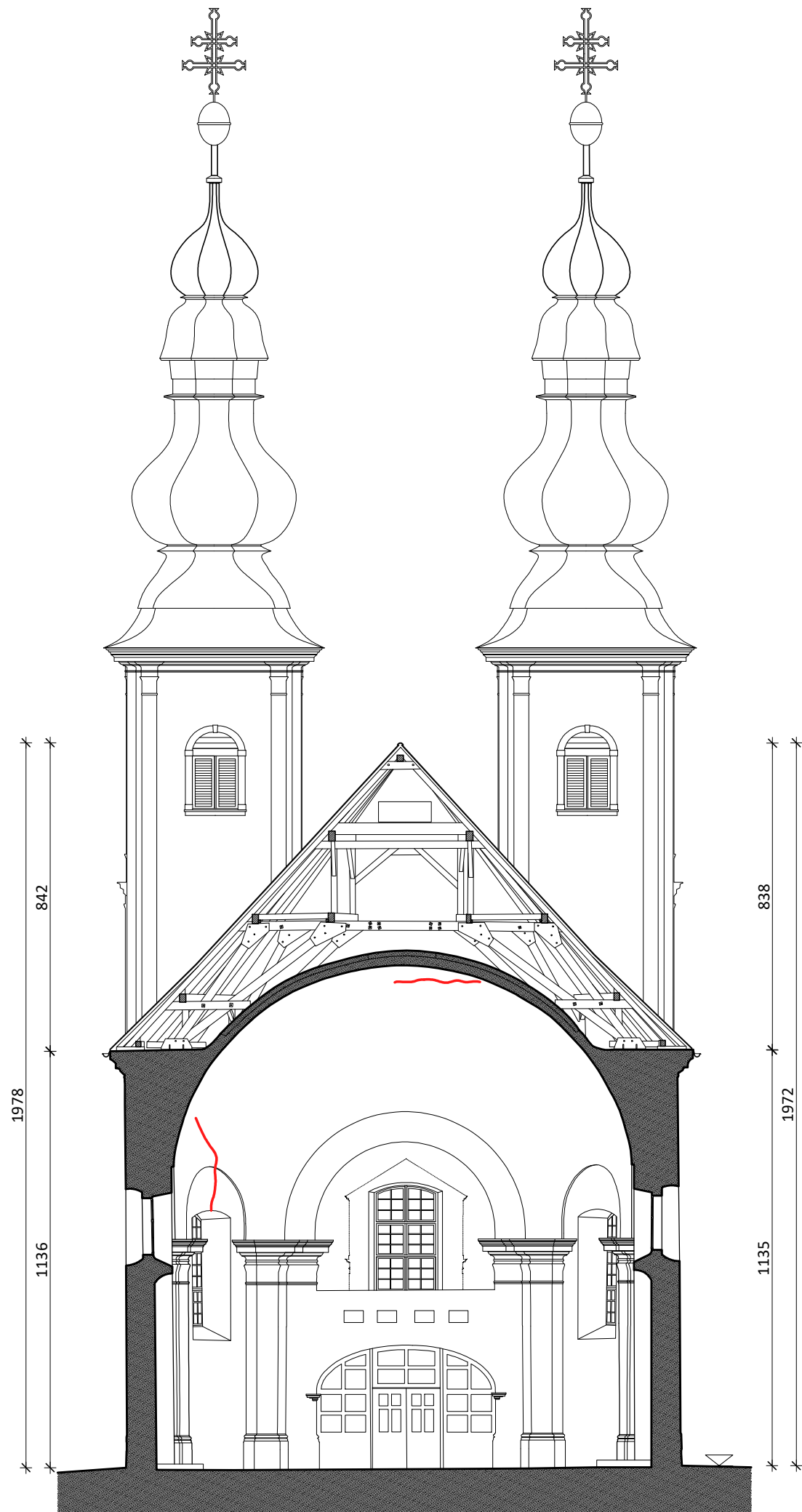
Tlocrt - oštećenja 1:100

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessete	Z.O.P. GL-SV
	GRADEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 14
	SADRŽAJ:	Tlocrt - oštećenja	



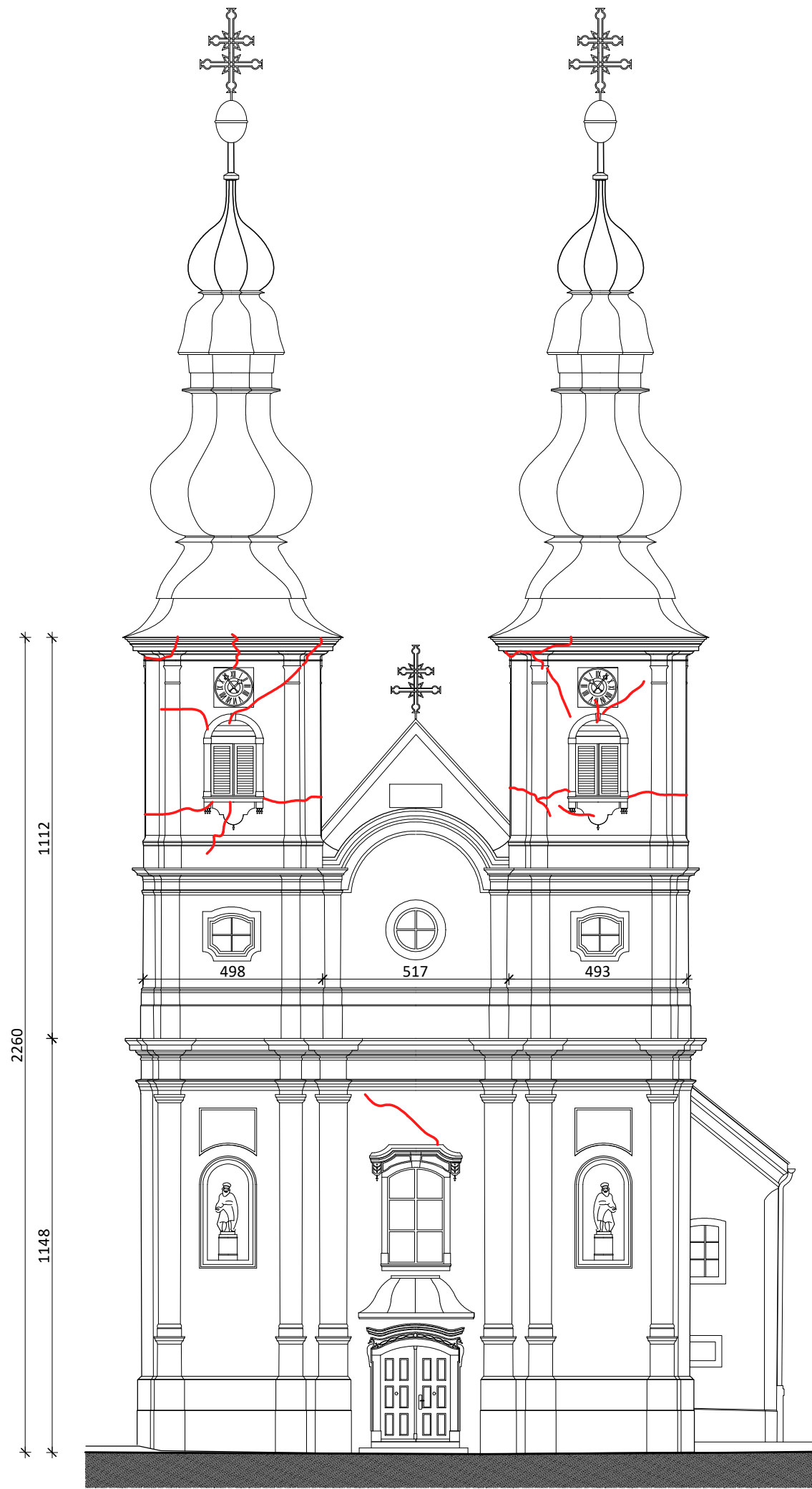
Presjek A-A - oštećenja 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRADEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 nacrt 15
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Presjek A-A - oštećenja	



Presjek C-C - oštećenja 1:150

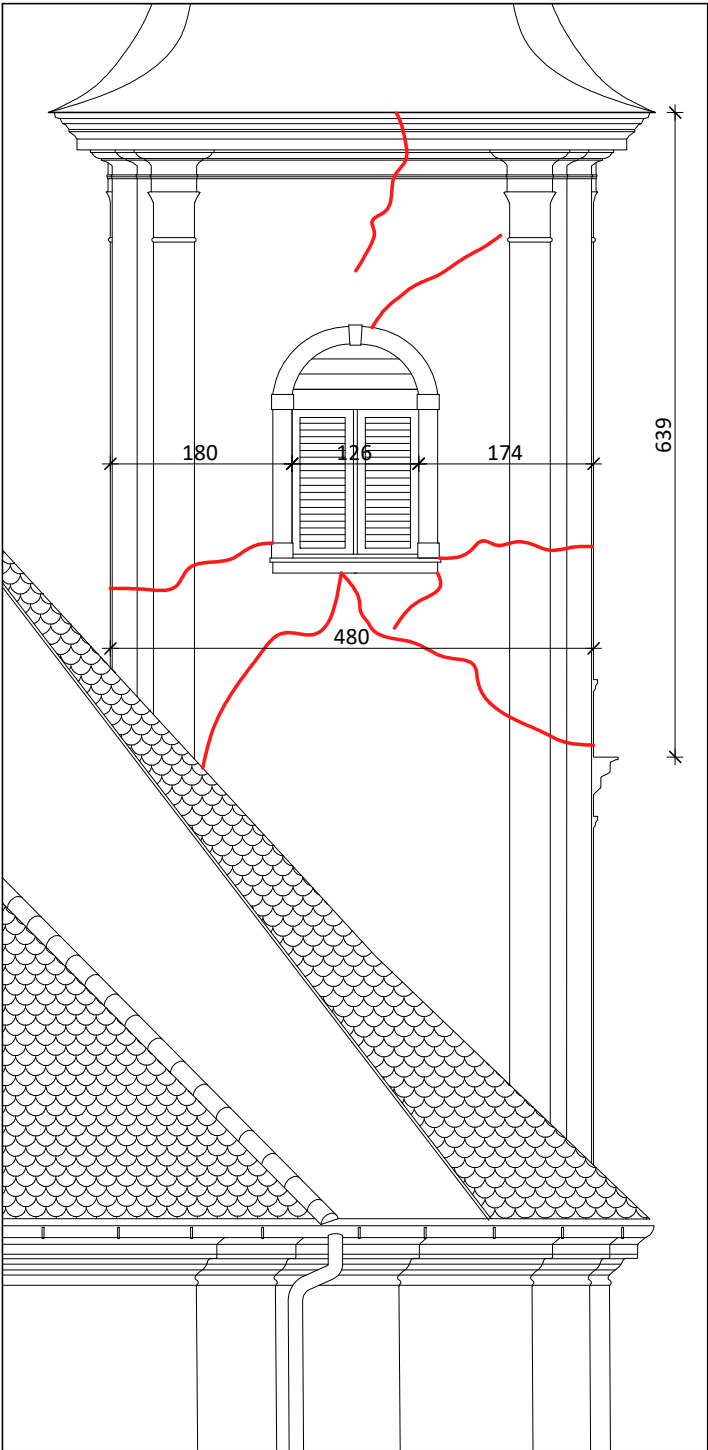
INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 nacrt 16
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Presjek C-C - oštećenja	



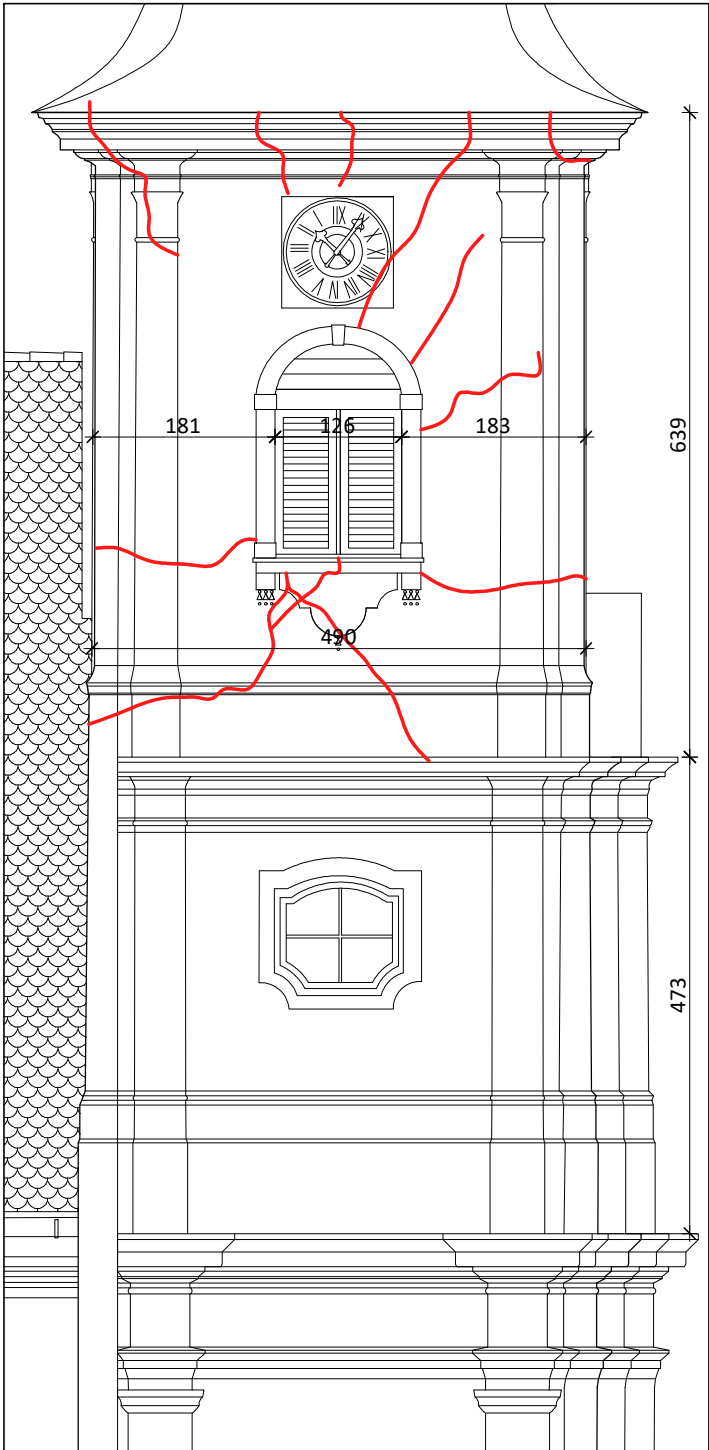
Južno pročelje - oštećenja 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	
	SADRŽAJ:	Južno pročelje - oštećenja	nacrt 17

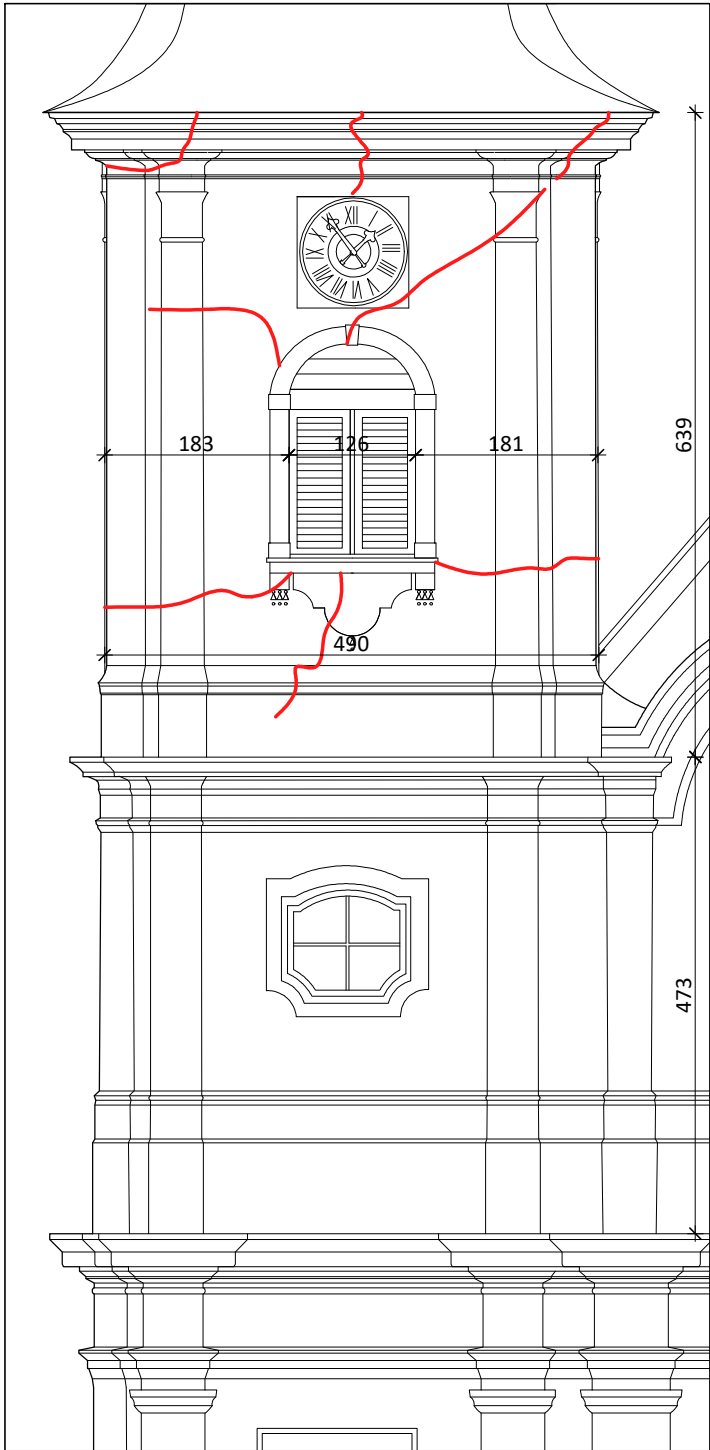
Sjeverno pročelje



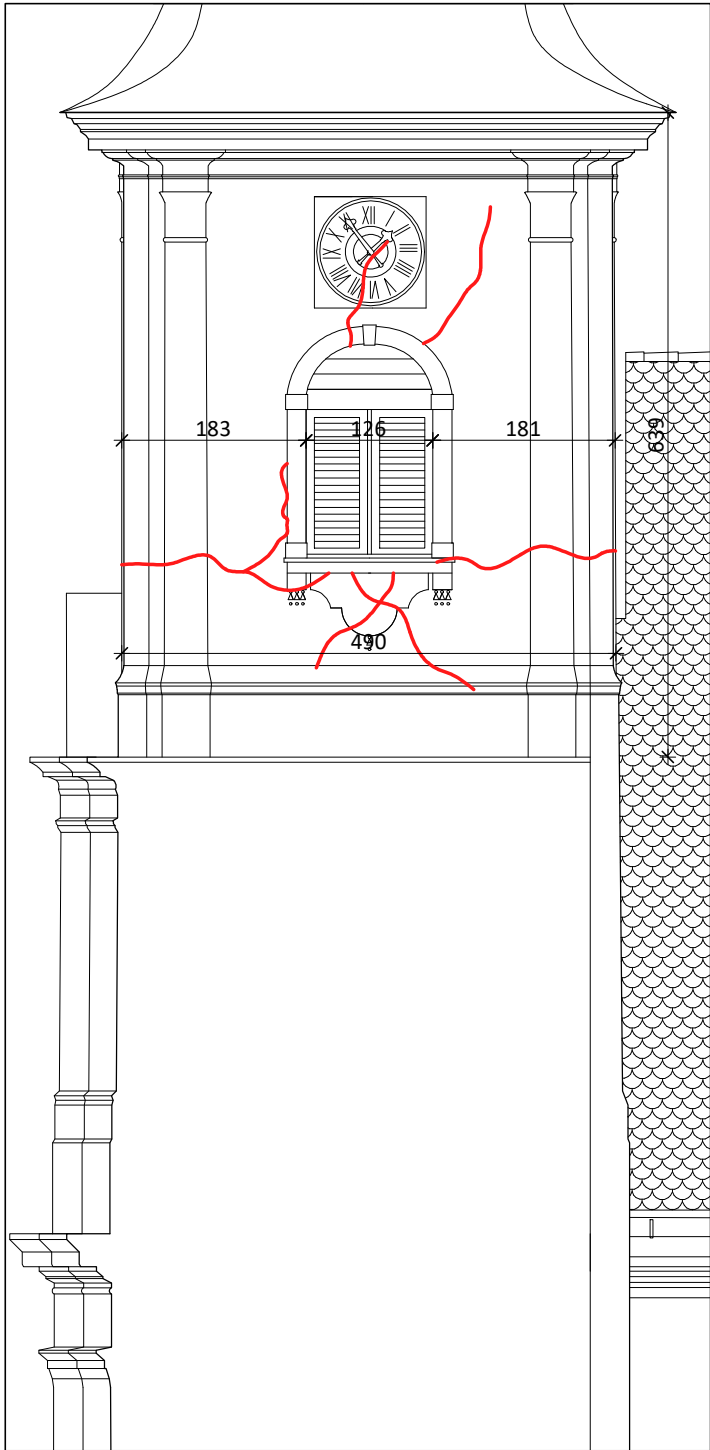
Zapadno pročelje



Južno pročelje



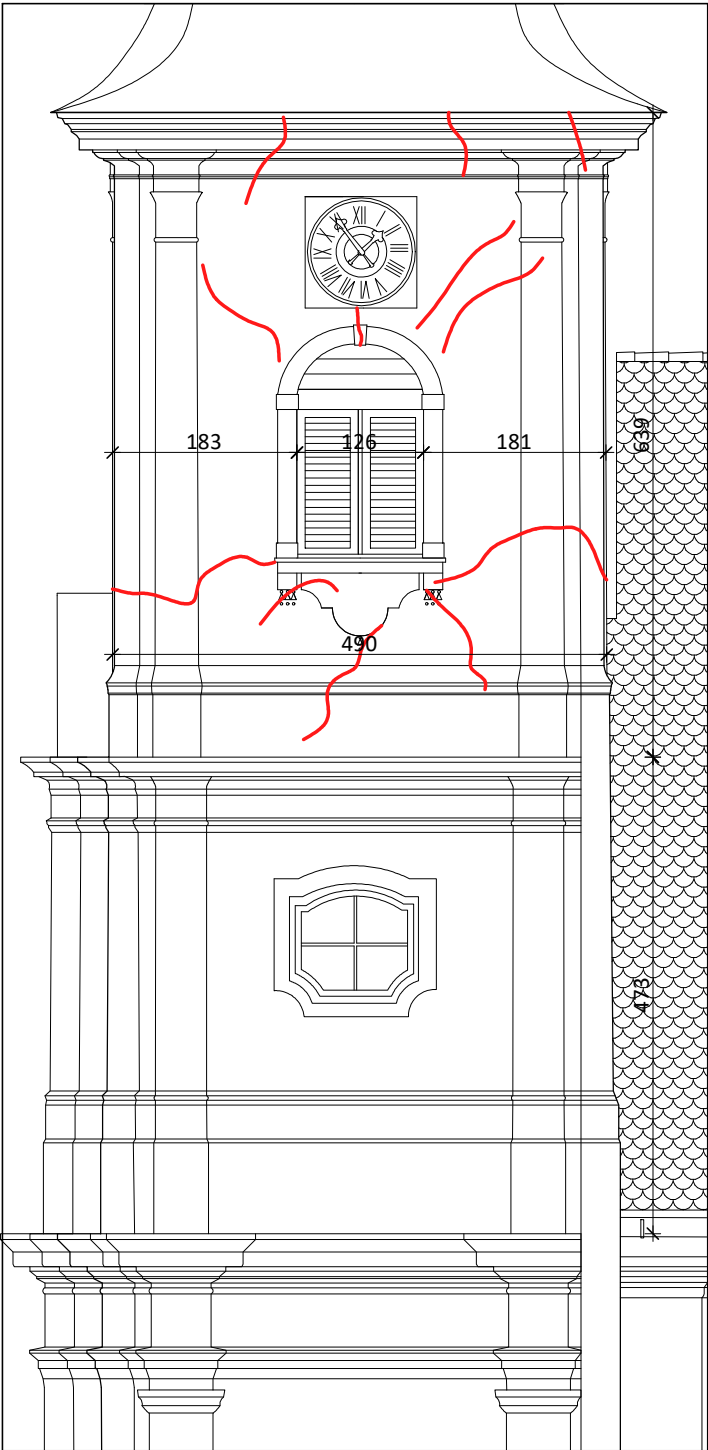
Istočno pročelje



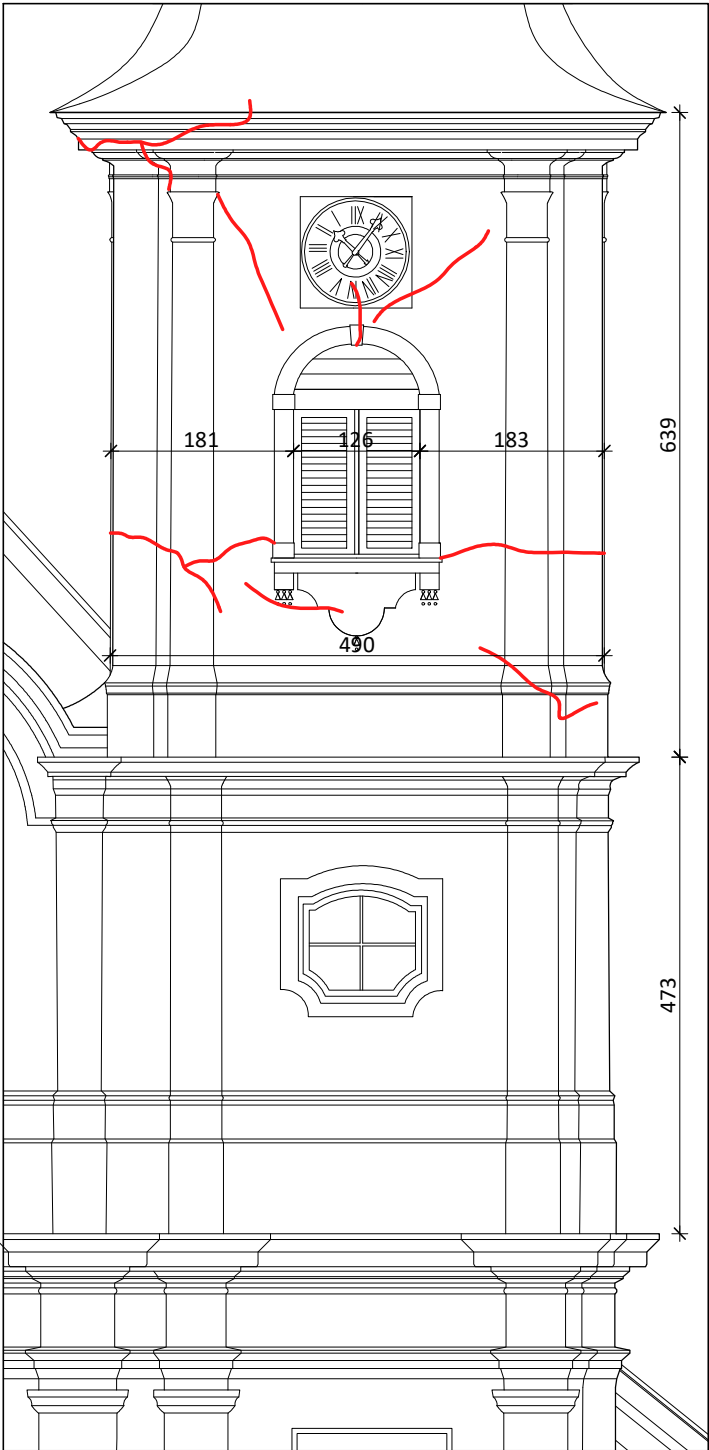
Zapadni zvonik - oštećenja 1:75

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 18
	SADRŽAJ:	Zapadni zvonik - oštećenja	

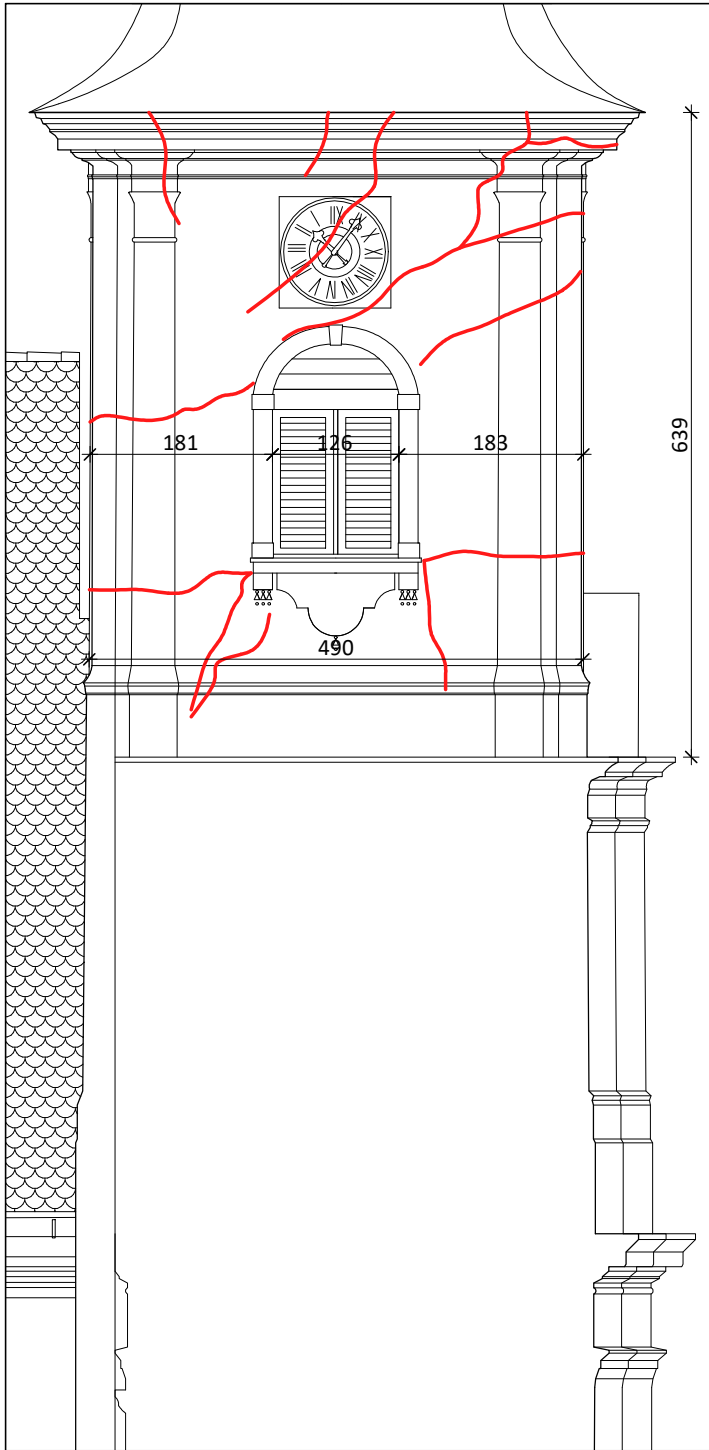
Istočno pročelje



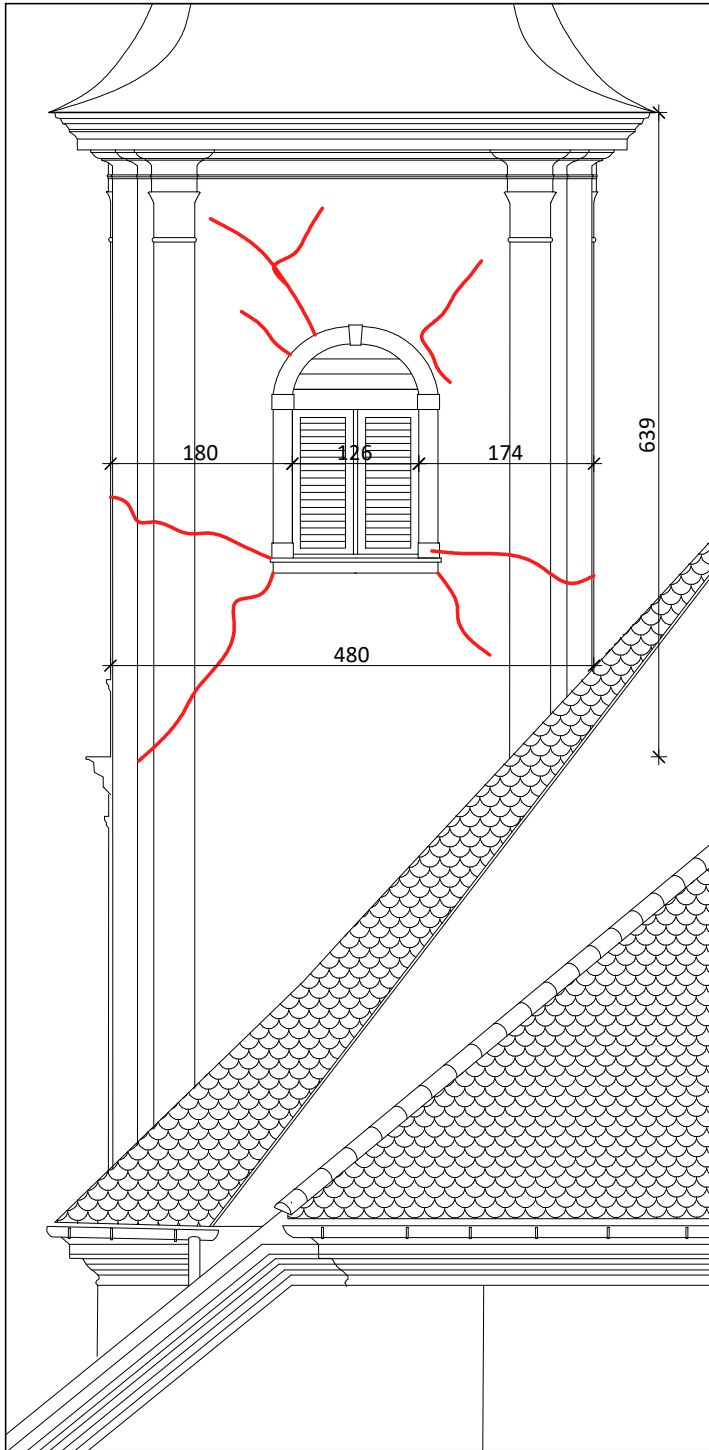
Južno pročelje



Zapadno pročelje

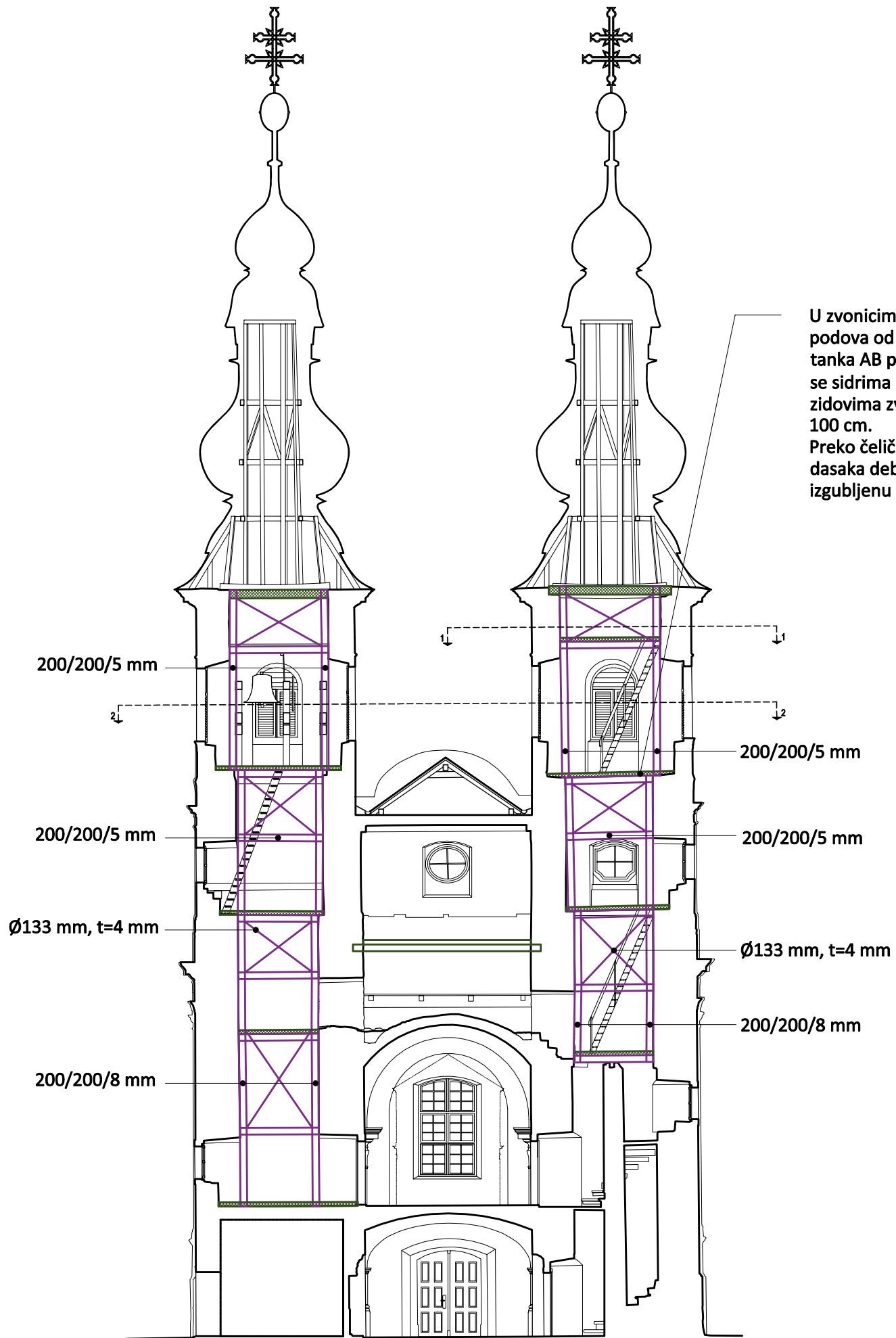


Sjeverno pročelje



Istočni zvonik - oštećenja 1:75

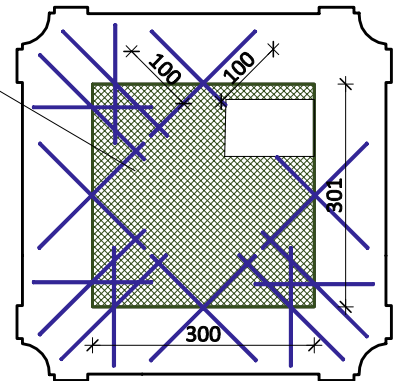
INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRADEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 19
	SADRŽAJ:	Istočni zvonik - oštećenja	



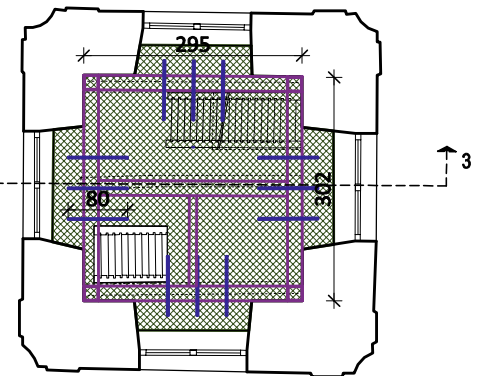
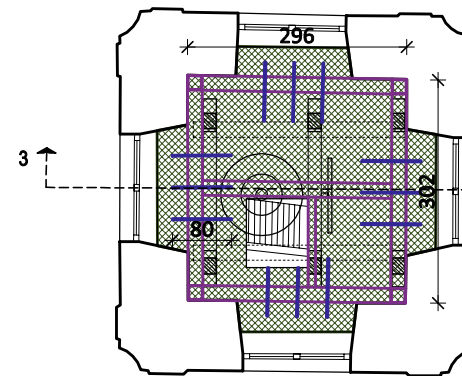
U zvoncima preko novoformiranih podova od čeličnih profila izvodi se tanka AB ploča debljine 10cm. Ploča se sidrima Ø16mm povezuje sa zidovima zvonika. Sidrenje 80 do 100 cm. Preko čeličnih greda postaviti sloj dasaka debljine 2.4cm, kao izgubljenju oplatu.

U zvoncima preko novoformiranih podova od čeličnih profila izvodi se tanku AB ploču debljine 10cm. Ploča se sidrima Ø16mm povezuje sa zidovima zvonika. Sidrenje 80 do 100 cm.

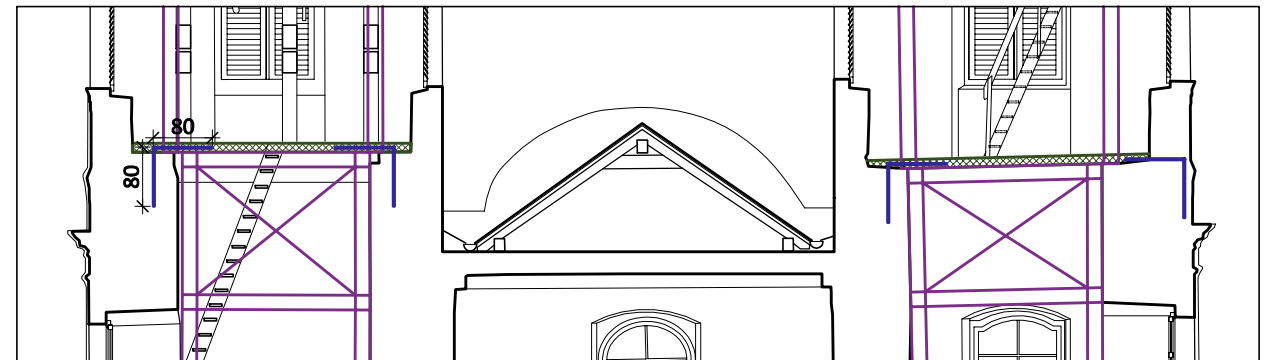
Tlocrt razina 1
m1:100



Tlocrt razina 2
m1:100



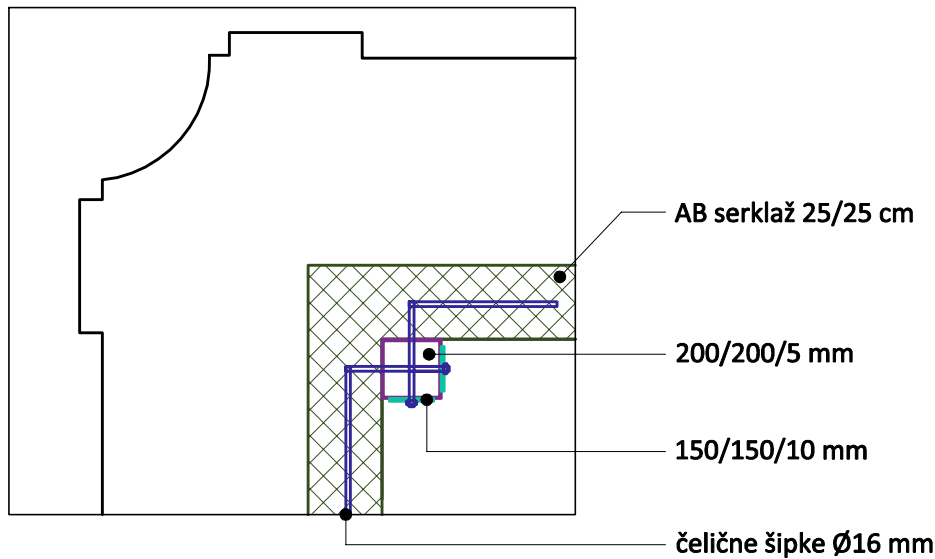
Presjek 3-3
m1:100



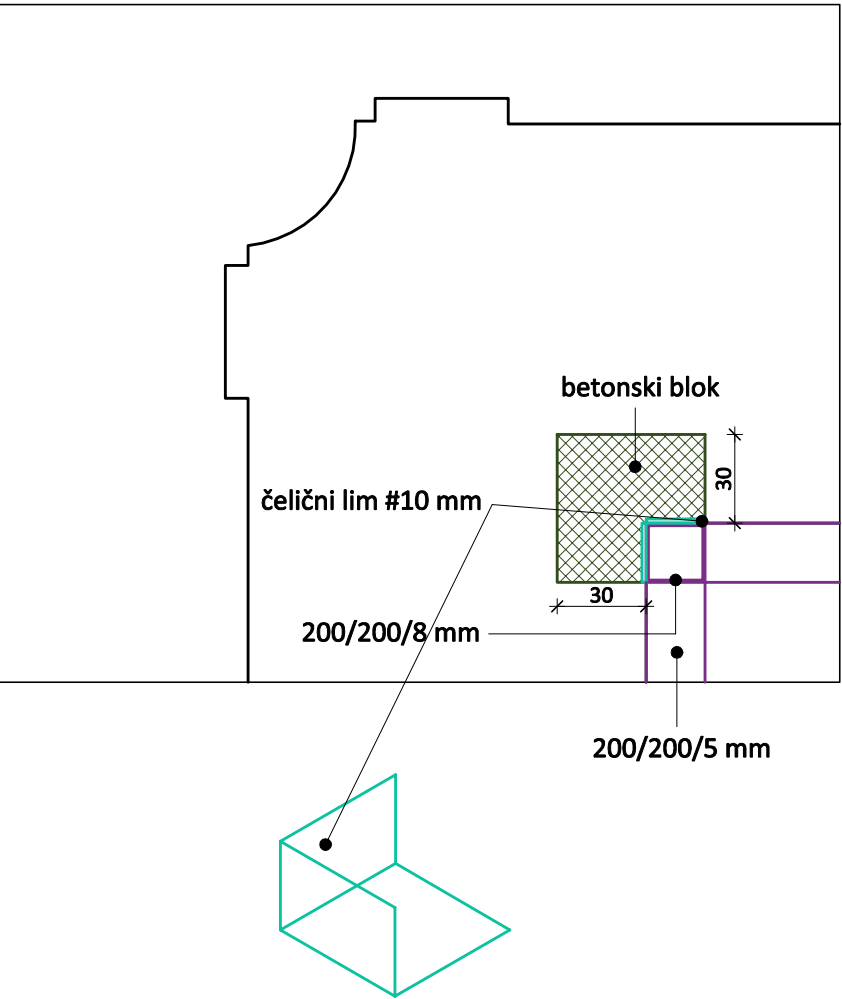
Presjek kroz zvonike 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 inrados@inrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 1:100
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 20
	SADRŽAJ:	Presjek kroz zvonike	

Detalj '1' - povezivanje AB serklaža i čeličnih stupova

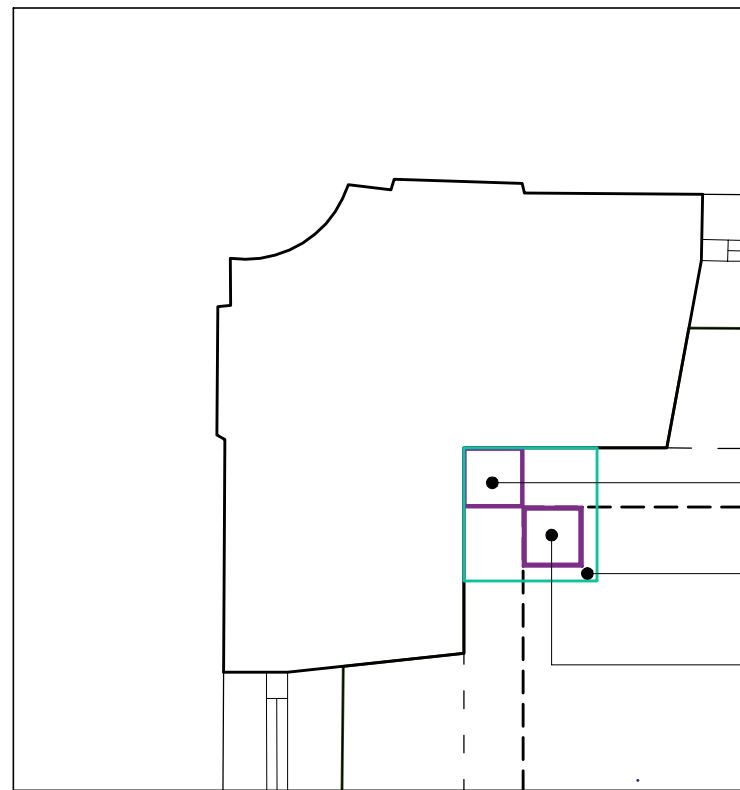


Detalj '3' - sidreni blokovi za čelične stupove u istočnom zvoniku

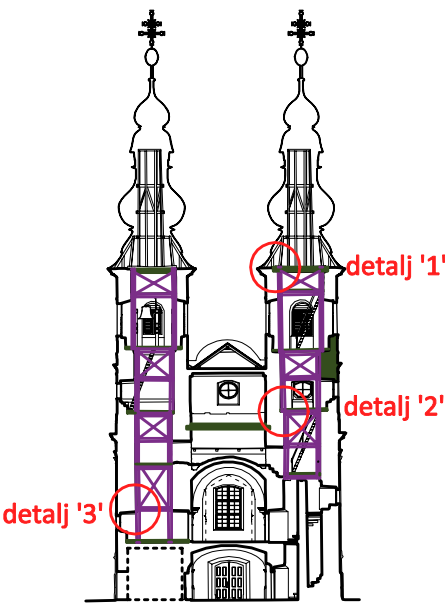
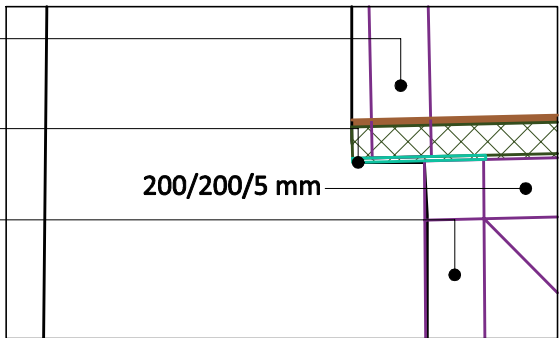


Detalj '2' - povezivanje čeličnih stupova na mjestu promjene debljine zida

Tlocrt

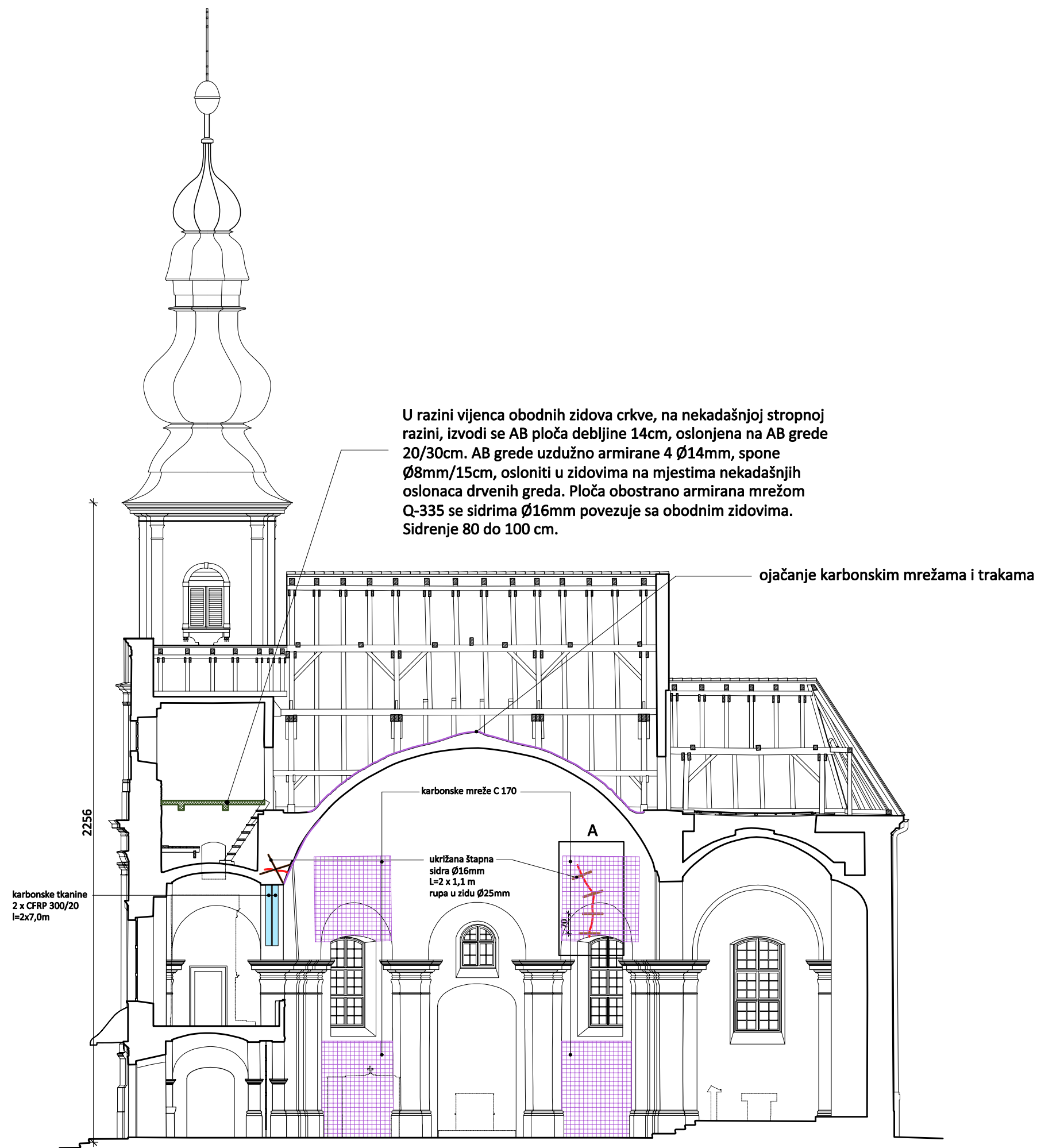


Presjek



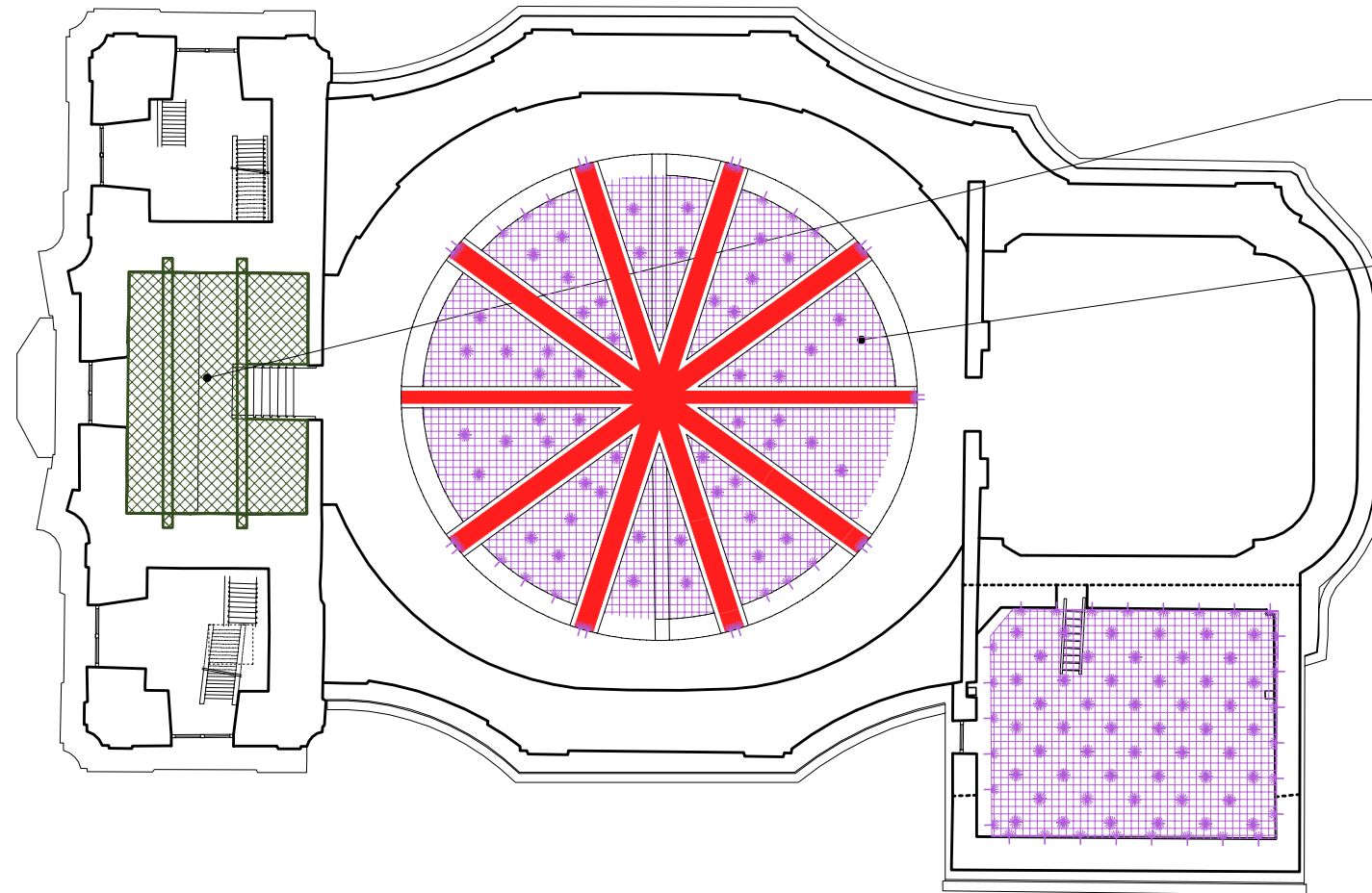
Detalji '1','2','3' 1:25

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 inrados@inrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE <i>Pojačanje konstrukcije nakon potresa</i>	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:25
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 21
	SADRŽAJ:	Detalji '1','2','3'	

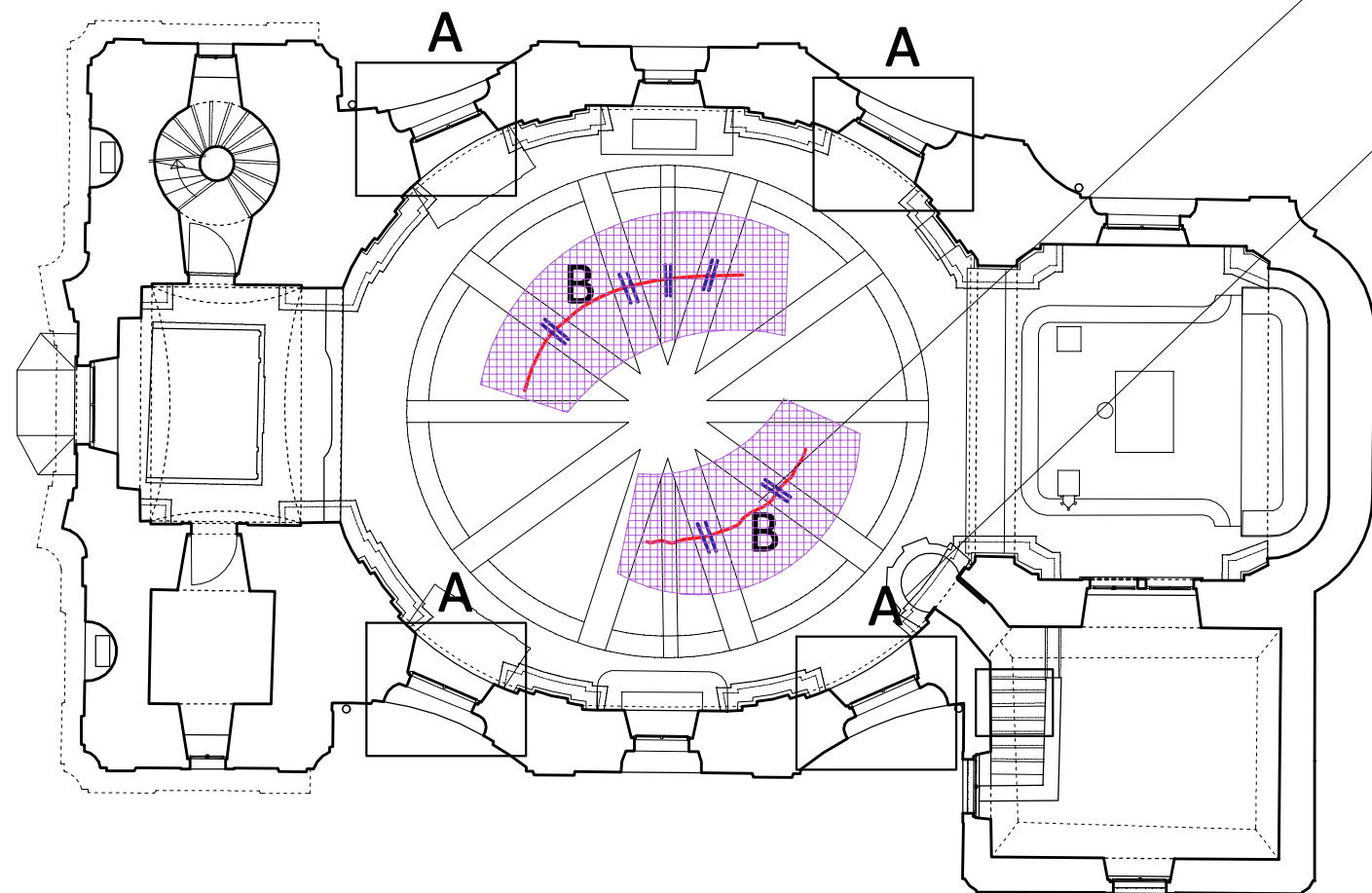


Uzdužni presjek 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 inrados@inrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 22
	SADRŽAJ:	Uzdužni presjek	



karbonske mreže
karbonske trake



U razini vijenca obodnih zidova crkve, na nekadašnjoj stropnoj razini, izvodi se AB ploča debljine 14cm, oslonjena na AB grede 20/30cm. AB grede uzdužno armirane 4 $\varnothing 14$ mm, spone $\varnothing 8$ mm/15cm, osloniti u zidovima na mjestima nekadašnjih oslonaca drvenih greda. Ploča obostrano armirana mrežom Q-335 se sidrima $\varnothing 16$ mm povezuje sa obodnim zidovima. Sidrenje 80 do 100 cm.

Ugrađuju se mreže od karbonskih vlakana tipa C 170. Za sidrenje i povezivanje mreža s gornje strane svoda se koristi karbonska užad promjera 10 mm. Duljina sidrenog užeta je 25 cm. Kraj duljine 10cm (debljina svoda 15cm) je krut, dok se drugi kraj duljine 15 cm raspliću i lijepe preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavlja se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Povezivanje se izvodi na svakih 50cm u oba smjera.

Na krajevima mreža se sidri u zid/pod. Duljina sidrenog užeta je 50cm, od čega se 25cm raspliće preko mreže. Horizontalni razmak ovog sidrenja je cca 75cm.

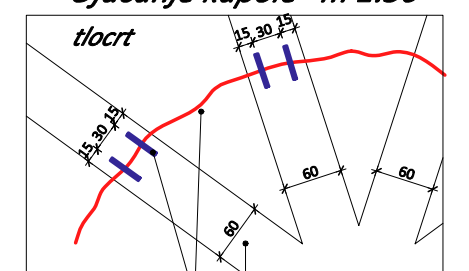
Ojačanje kupole 'B'

U podgledu kupole vidljive su dvije koncentrične pukotine. Nakon injektiranja pukotina, ugraditi dodatna ojačanja ukrižanim čeličnim sidrima promjera $\varnothing 12$ mm. Kupola je zidana opekom debljine 15cm, uz niz rebara s gornje strane, ukupne debljine 30cm i širine 60cm. Na mjestima rebara, ugraditi po dva sidra duljine 2x30cm. Sidra se ugrađuju pod kutem 45° u odnosu na lice svoda na način da se sijeku u polovici debljine. Za sidrenje se buše rupe promjera $\varnothing 20$ mm. Rupe izvesti u dubinu do 5 cm od gornje plohe rebra.

Ojačanje nadvoja prozora 'A'

U nadvoju prozora ugrađuju se mreže od karbonskih vlakana C170. Mreža se dodatno povezuju sa zidom karbonskim užetom promjera 10 mm, duljine 50 cm. Jedan kraj duljine 25cm je krut, i sidri se okomito u zid, dok se drugi kraj duljine 25 cm ugrađuju na lice zida i raspliće preko mreže, sve prema uputama proizvođača. Kruti dio užeta postavljaju se u prethodno izbušene rupe promjera 14mm. Sidrenje se izvodi na svakih cca 1m² površine mreže.

Ojačanje kupole m 1:50

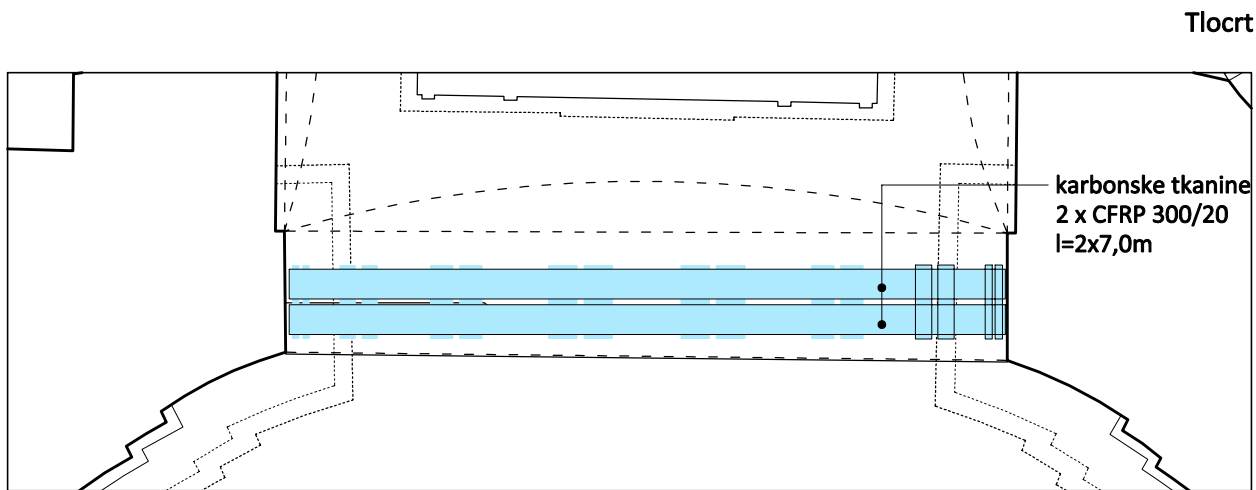
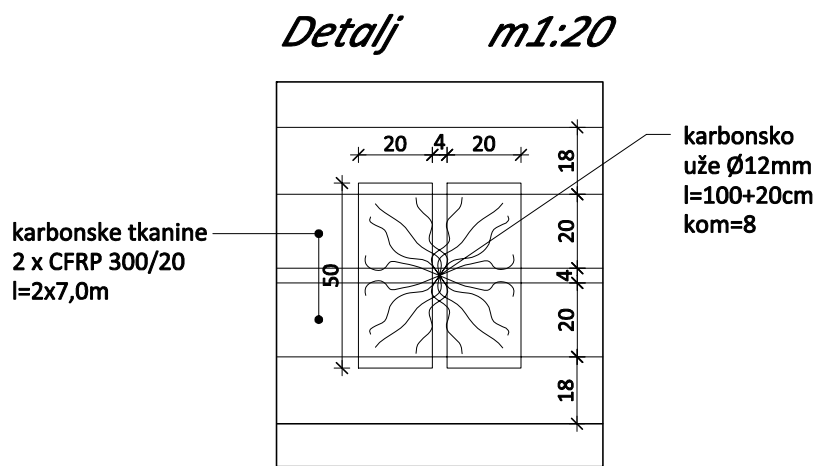
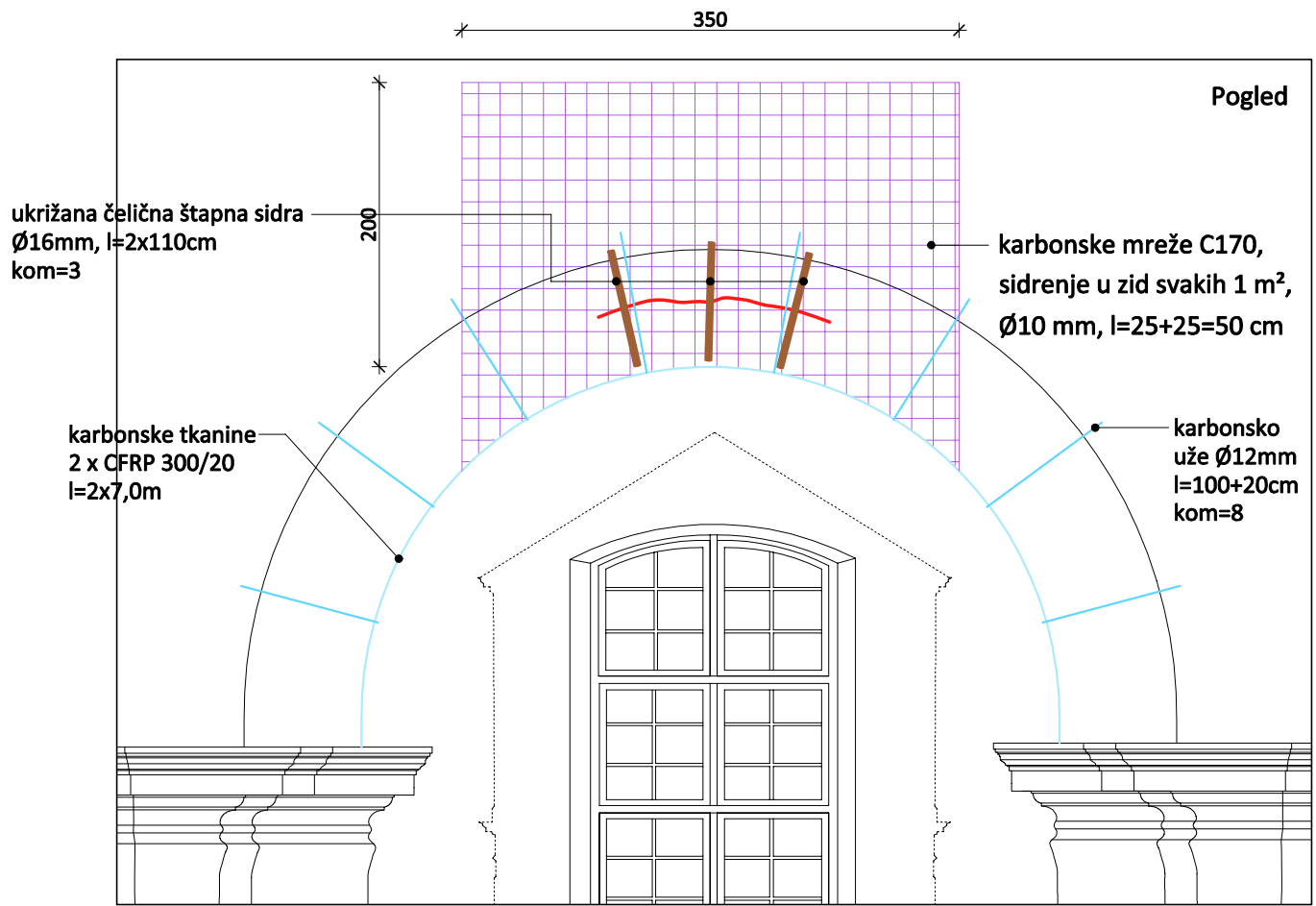
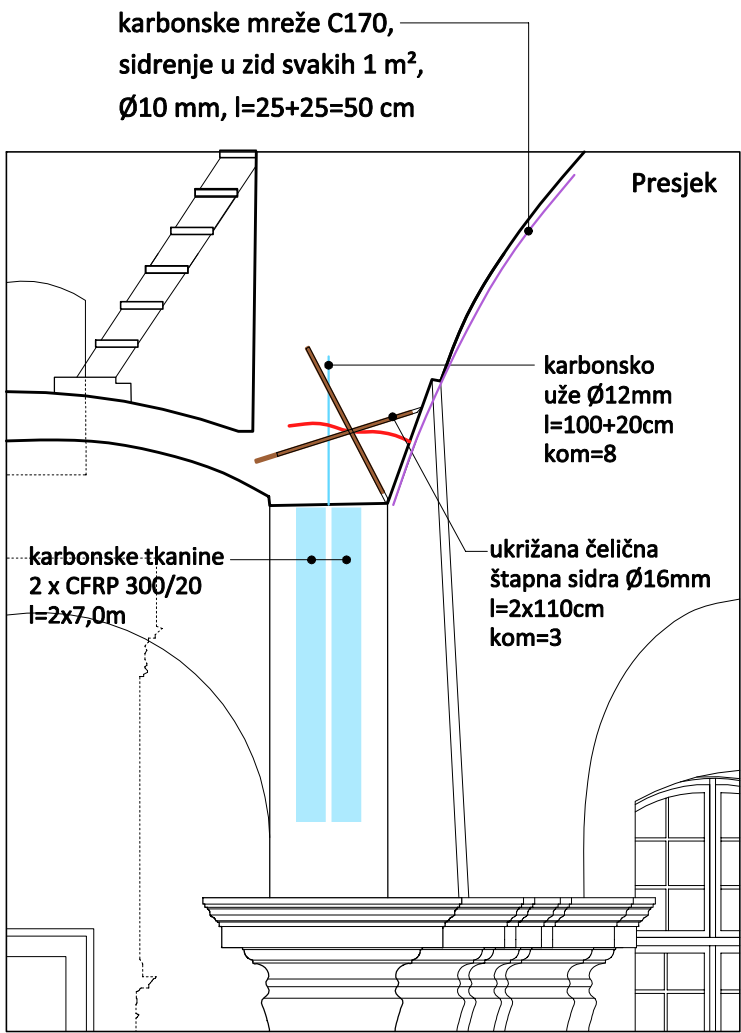


ukrižana štapna sidra $\varnothing 12$ mm
l₁=2x50cm; l₂=2x20cm
rupa u zidu $\varnothing 20$ mm
rebra s gornje strane kupole

Tlocrt - ojačanja

1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i usluge Poljana 1, Andrićeva 8, HR-10000 Zagreb OIB:50481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150 1:50
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 23
	SADRŽAJ:	Tlocrt - ojačanja	



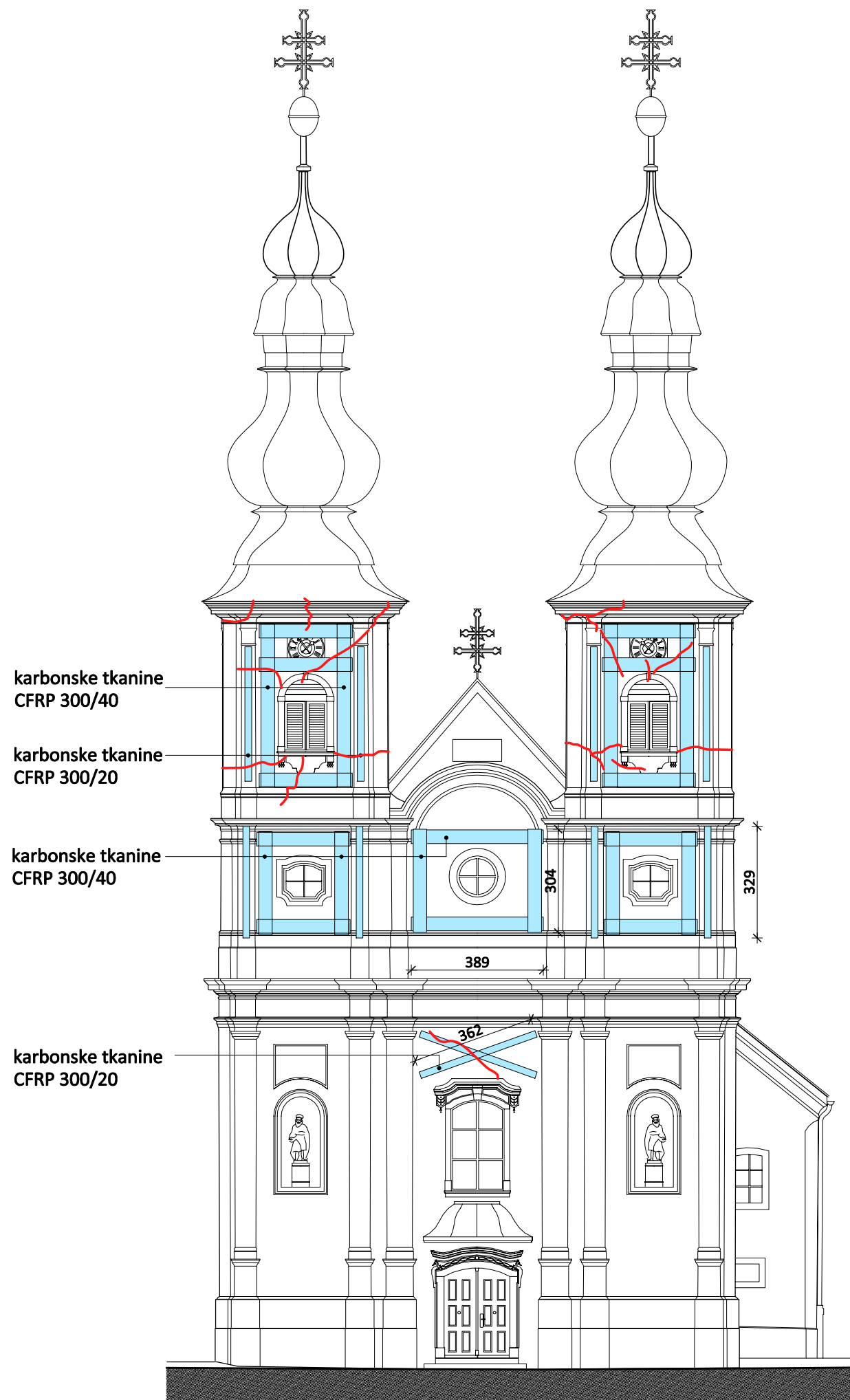
Ojačanje luka uz pjevalište 'C'

U podgledu luka uz pjevalište ugrađuju se dvije karbonske tkanine CFRP 300/200, na međusobnom razmaku od cca 3 cm. Trake se dodatno povezuju sa zidanim lukom sidrima od karbonskog užeta Ø12mm, koji se postavljaju na razmaku svakih cca 90cm. Nakon postavljanja uzdužnih tkanina, ugrađuje se uže, koje se na kraju raspliće i lijepi preko tkanina. Preko svega se dodatno lijepe dvije poprečne tkanine CFRP 300/200 duljine 50cm. Sve prema uputama proizvođača.

Luk uz pjevalište

1:50

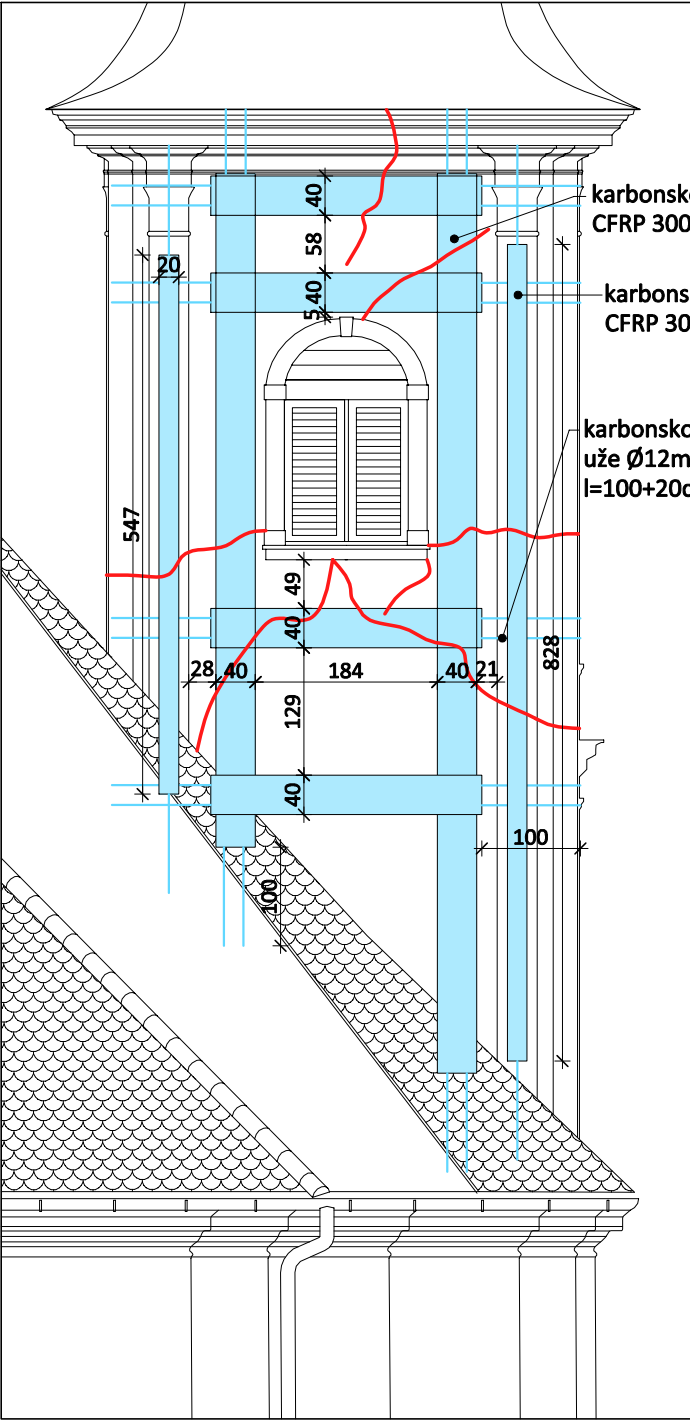
INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:50 1:20
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 24
	SADRŽAJ:	Luk uz pjevalište	



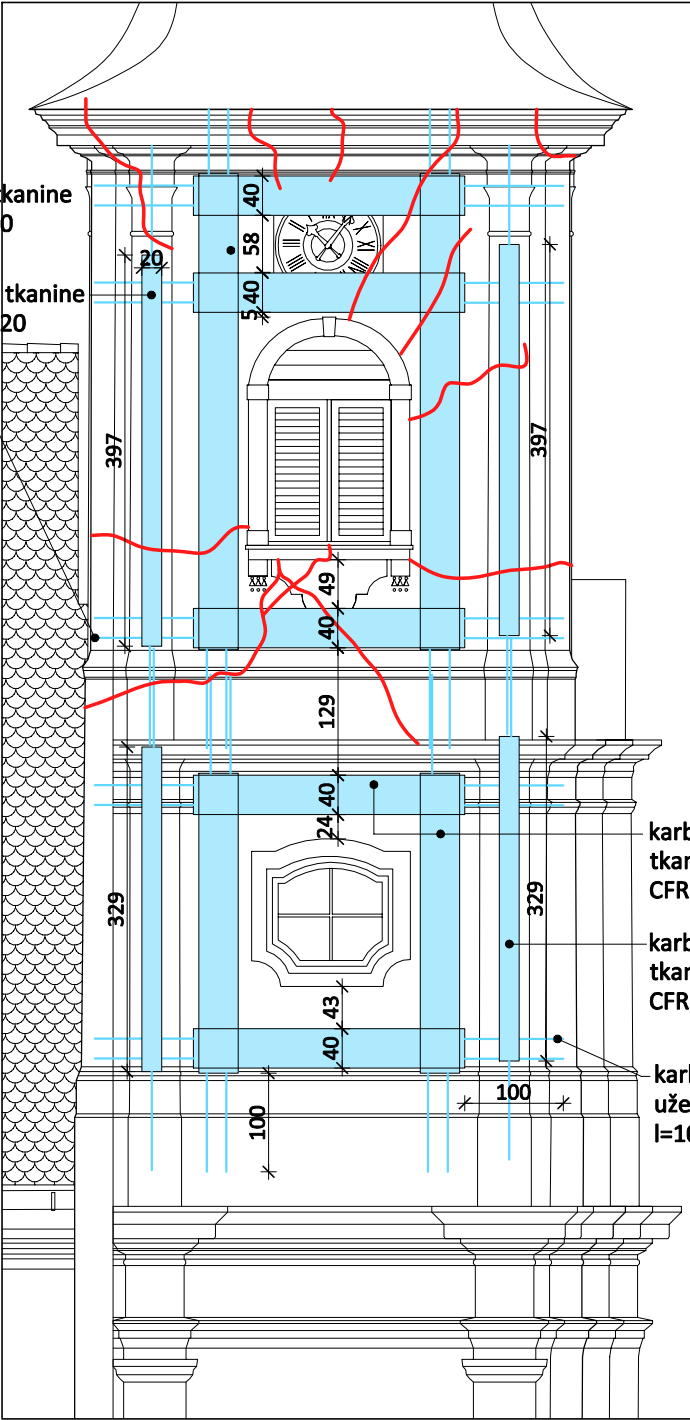
Južno pročelje 1:150

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 inrados@inrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:150
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 25
	SADRŽAJ:	Južno pročelje - ojačanje karbonskim tkaninama	

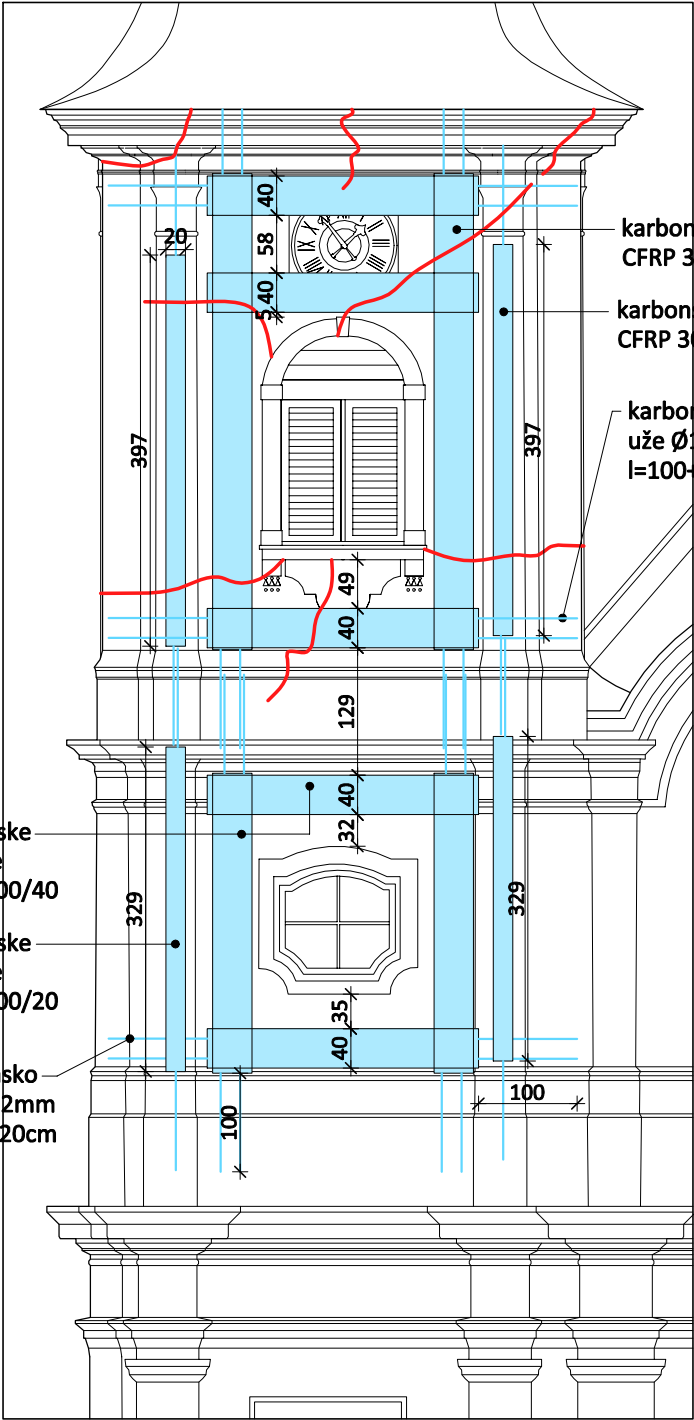
Sjeverno pročelje



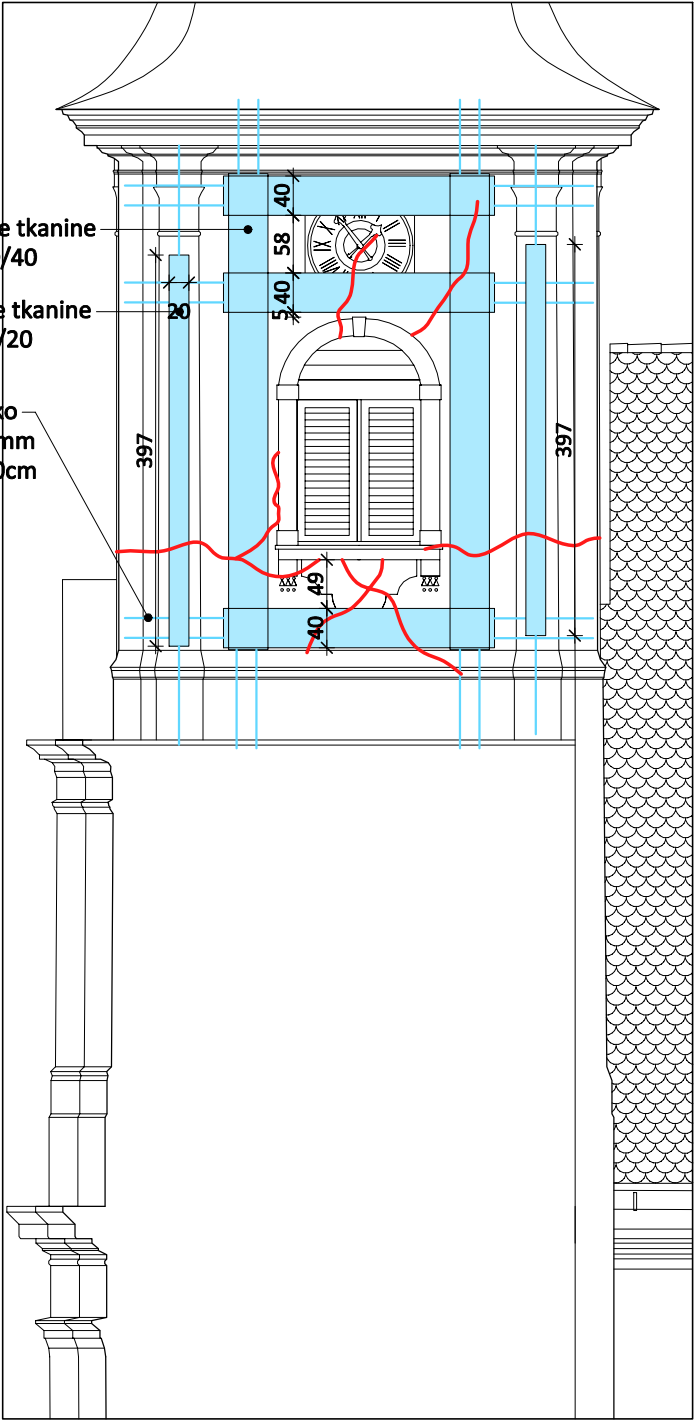
Zapadno pročelje



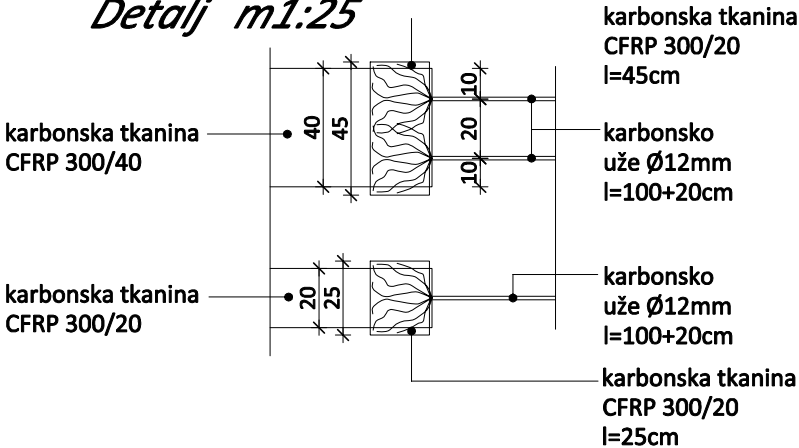
Južno pročelje



Istočno pročelje



Detalj m1:25



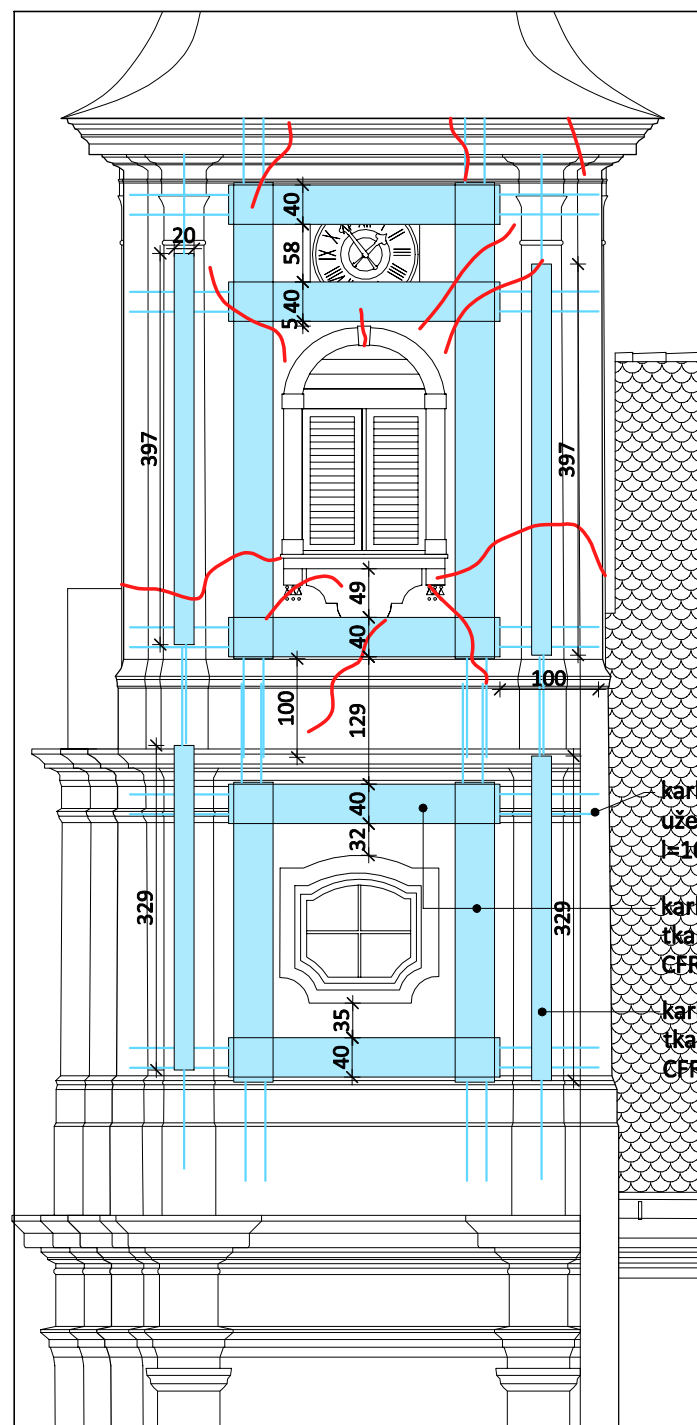
Prije postavljanja karbonskih tkanina, potrebno je ukloniti žbuku na dijelu zida, u širini cca 5cm šire od širine tkanine. Površinu očistiti do opeke, na koju se prvo nanosi zaravnavajući sloj reperturnog morta debljine 5-6 mm. Slojem morta ne mora se postići 'idealno ravna' ploha već se prati neravnina zida kako bi kasnije bilo moguće prekrivanje ojačanja žbukom. Tkaninu lijepiti u slojevima epoksida, sve prema točnim uputama proizvođača, korištenjem cjelokupnog sustava. Na krajevima tkanine se sidre preko karbonske užadi Ø12 mm, duljine sidrenja 100cm. Tkanina CFRP 300/20 sidri se s jednim užetom, koje se raspliće, i preko njega se postavlja još jedna traka širine 20 i duljine 25cm. Tkanina CFRP300/40 sidri se preko dva užeta. Ako preko raspletenog užeta ne prelazi tkanina iz drugog smjera, postavlja se dodatna tkanina širine 20 i duljine 45cm.

Zapadni zvonik

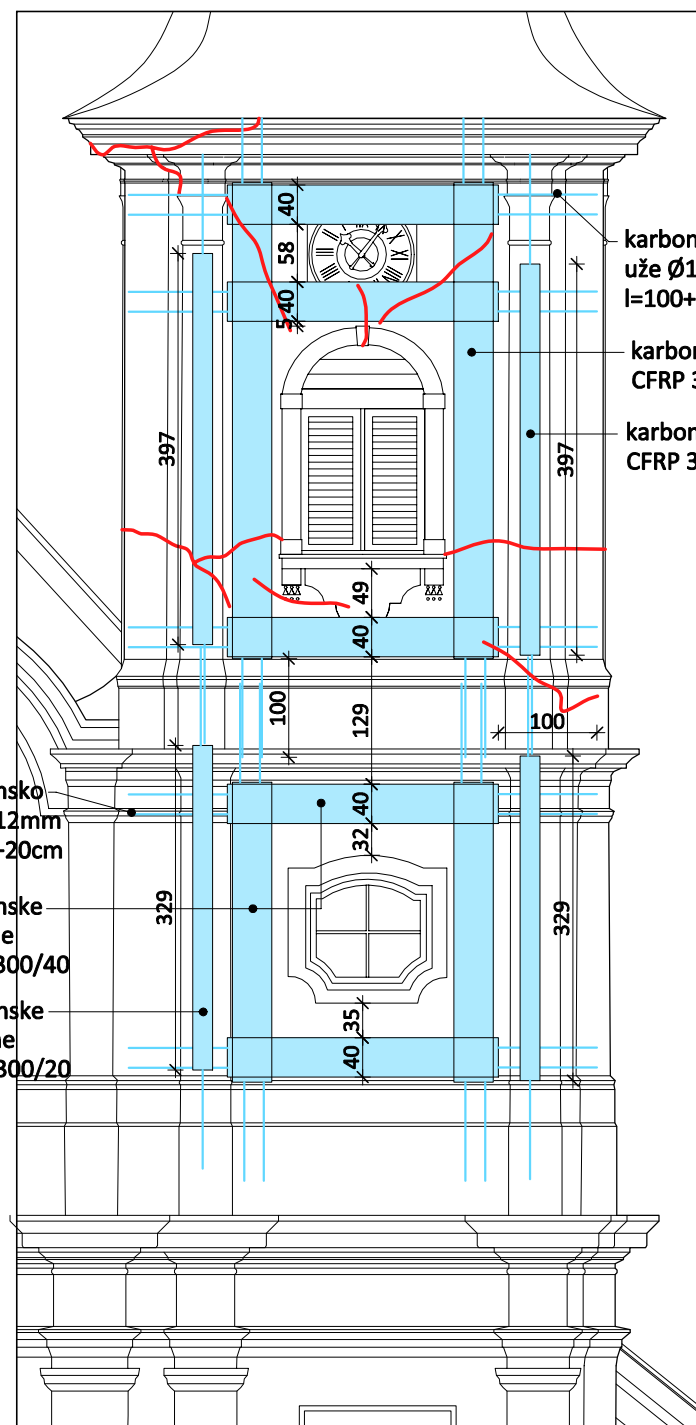
1:75

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:50481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanića 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanića 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75 1:25
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 26
	SADRŽAJ:	Zapadni zvonik - ojačanje karbonskim tkaninama	

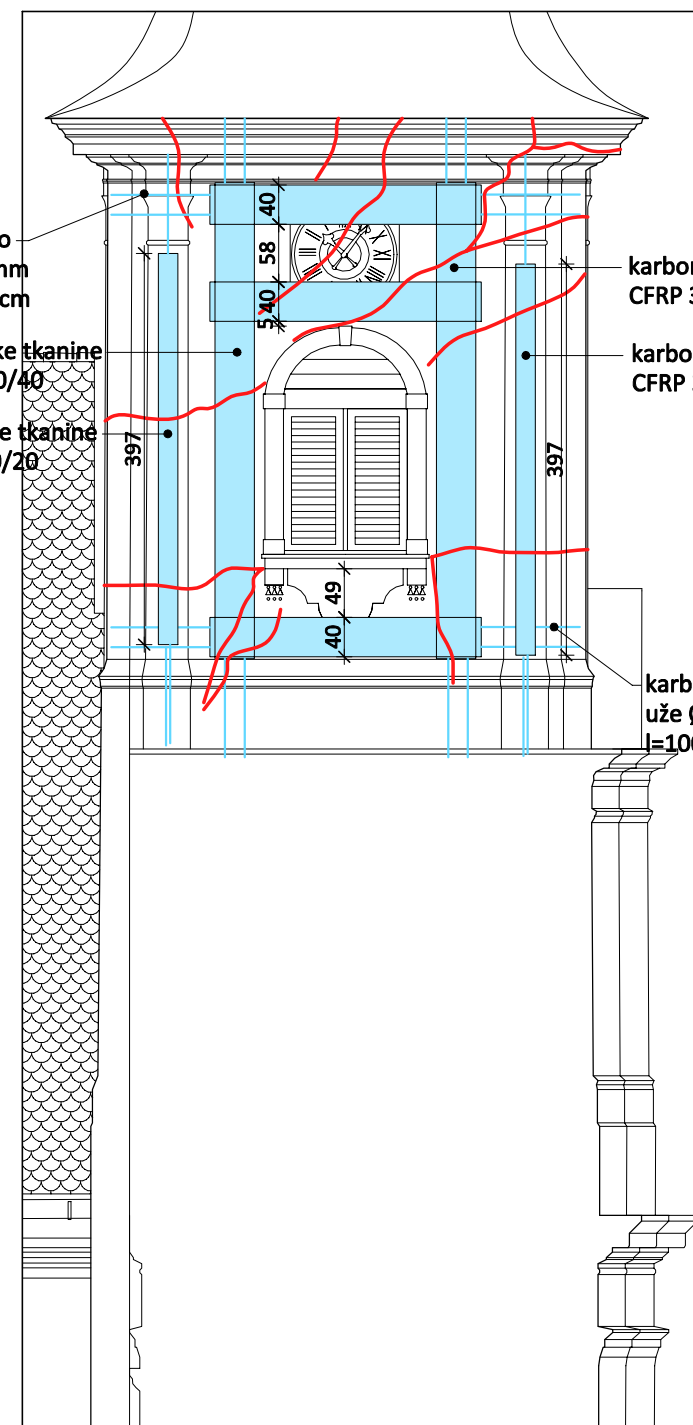
Istočno pročelje



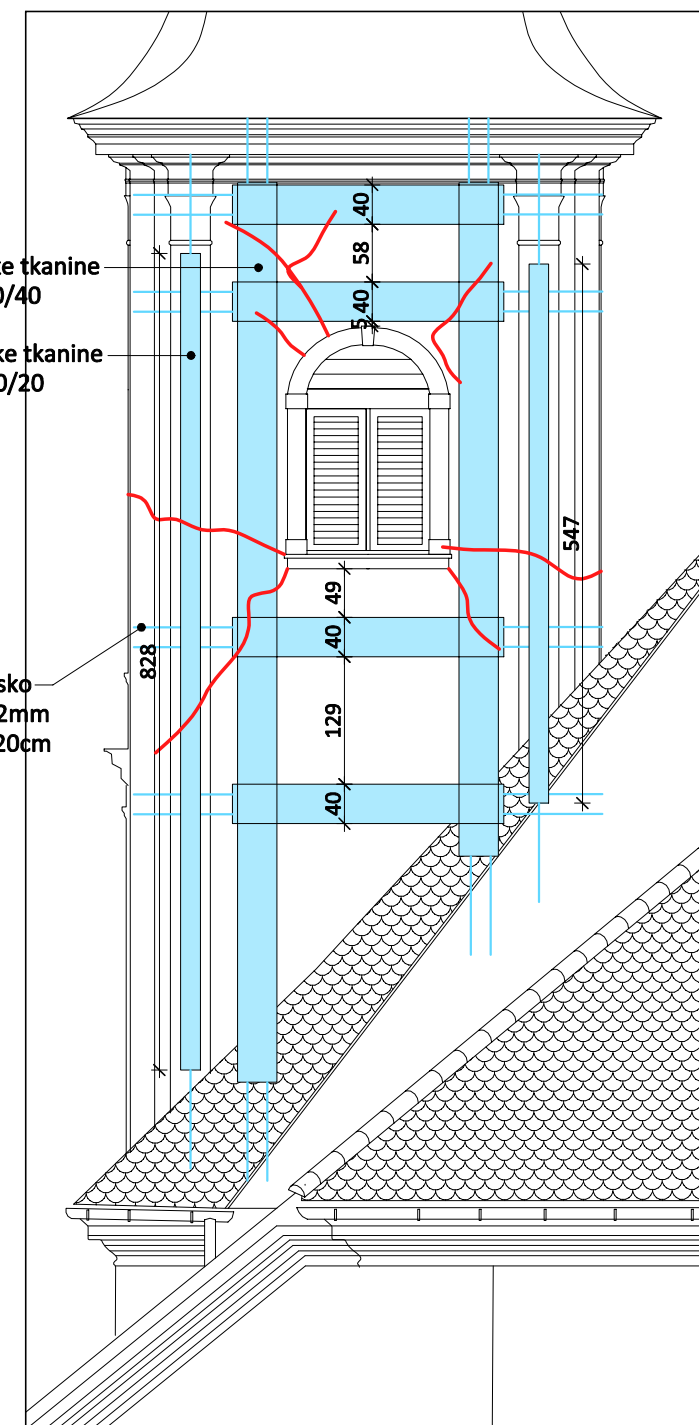
Južno pročelje



Zapadno pročelje



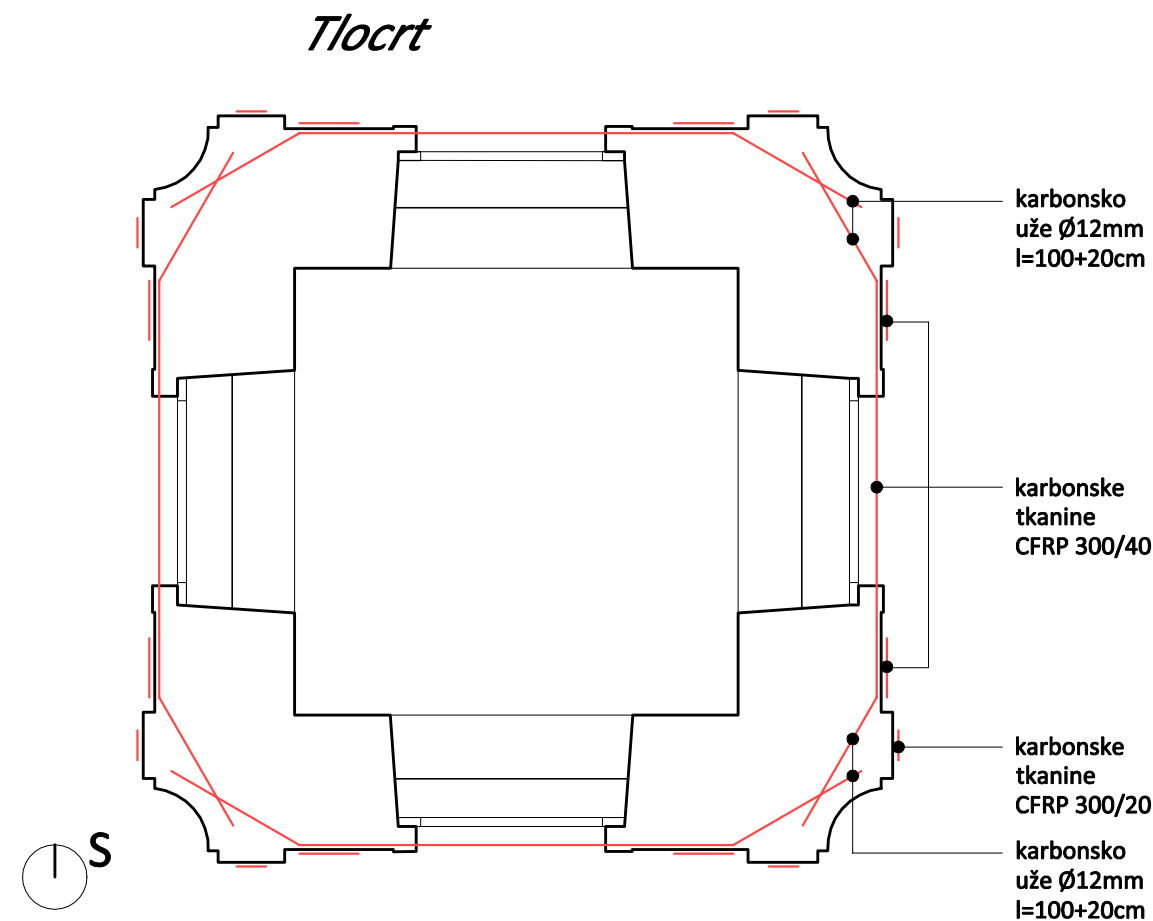
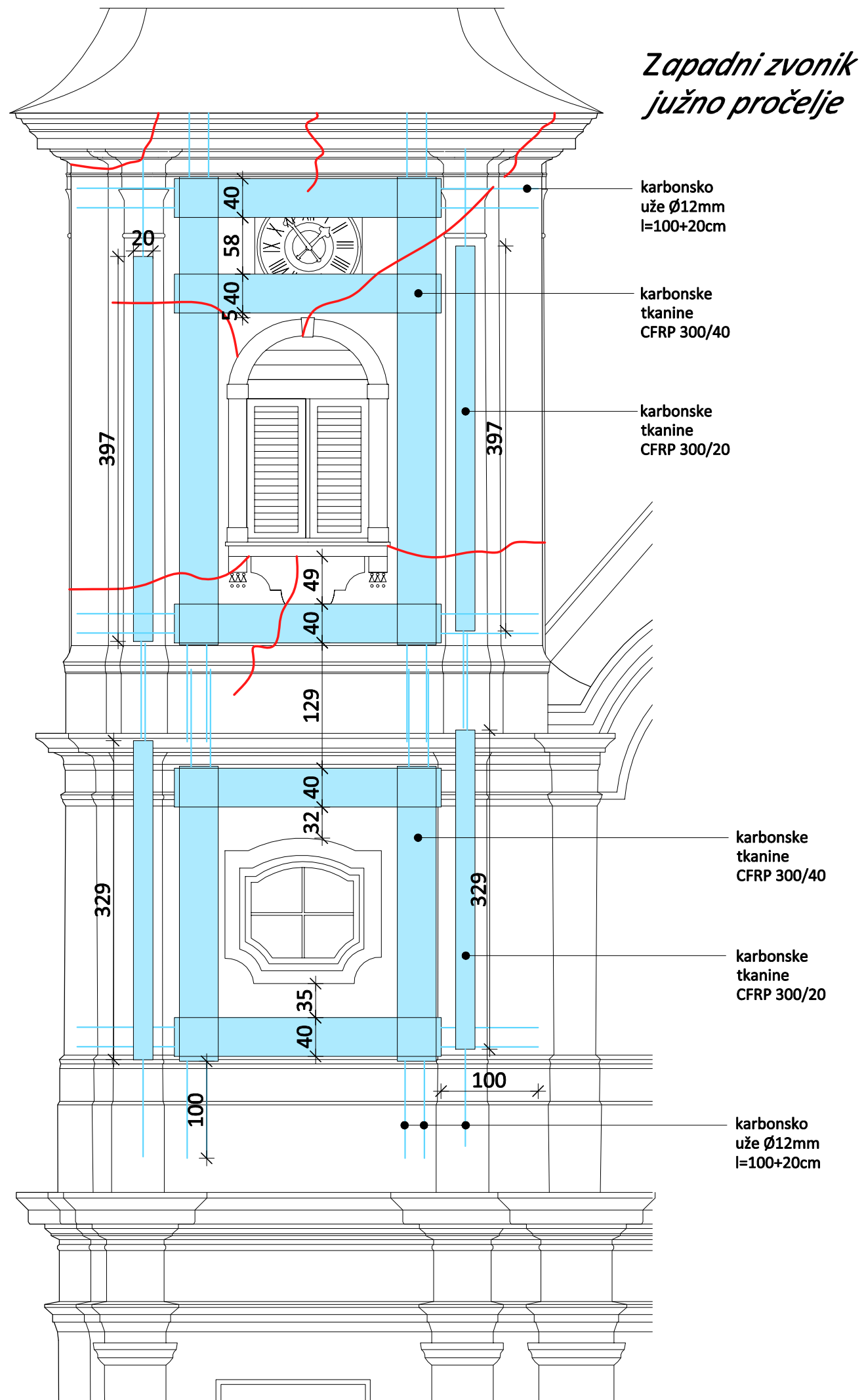
Sjeverno pročelje



Istočni zvonik

1:75

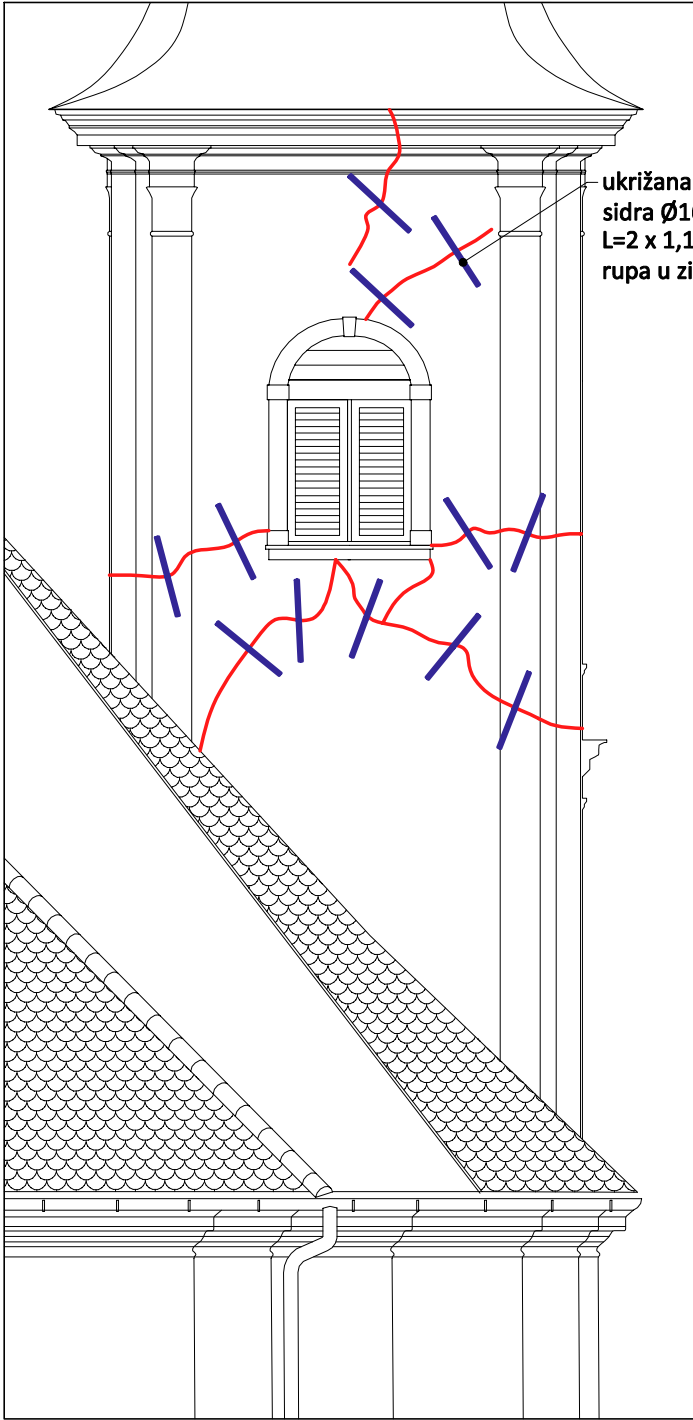
INTRADOS PROJEKT d.o.o. <i>za projektiranje i uslugе</i> Poljana 1, Andriševlje 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjančika 10, HR- 10360 Sesvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sesvete Trg Dragutina Domjančika 10, k.č. 1279/1, k.o. Sesvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PI
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZINIĆA, mag. ing. aedif.	nacr. 27
SADRŽAJ:	Istočni zvonik - ojačanje karbonskim tkaninama		



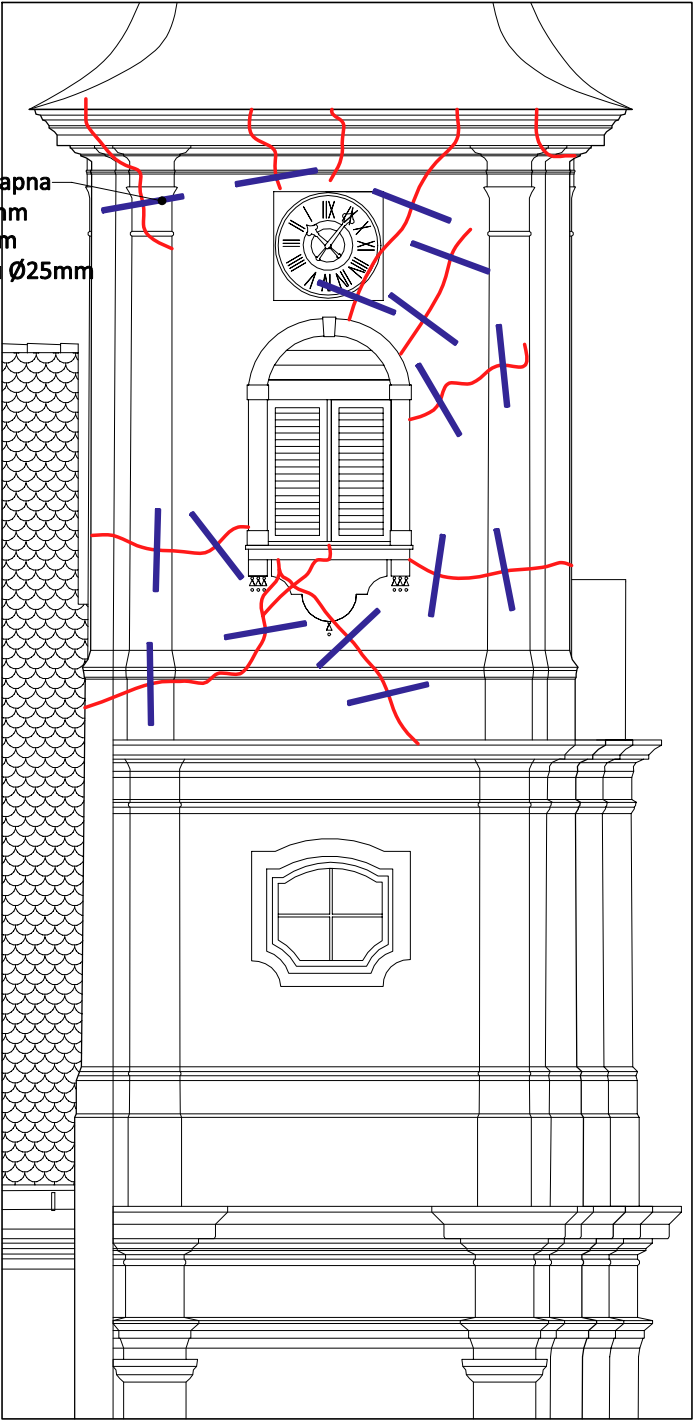
Zvonik - tlocrt 1:50

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana J. Andriasyja 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE <i>Pojačanje konstrukcije nakon potresa</i>	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. građ.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:50
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacr 28
	SADRŽAJ:	Zvonik - tlocrt - karbonska ojačanja	

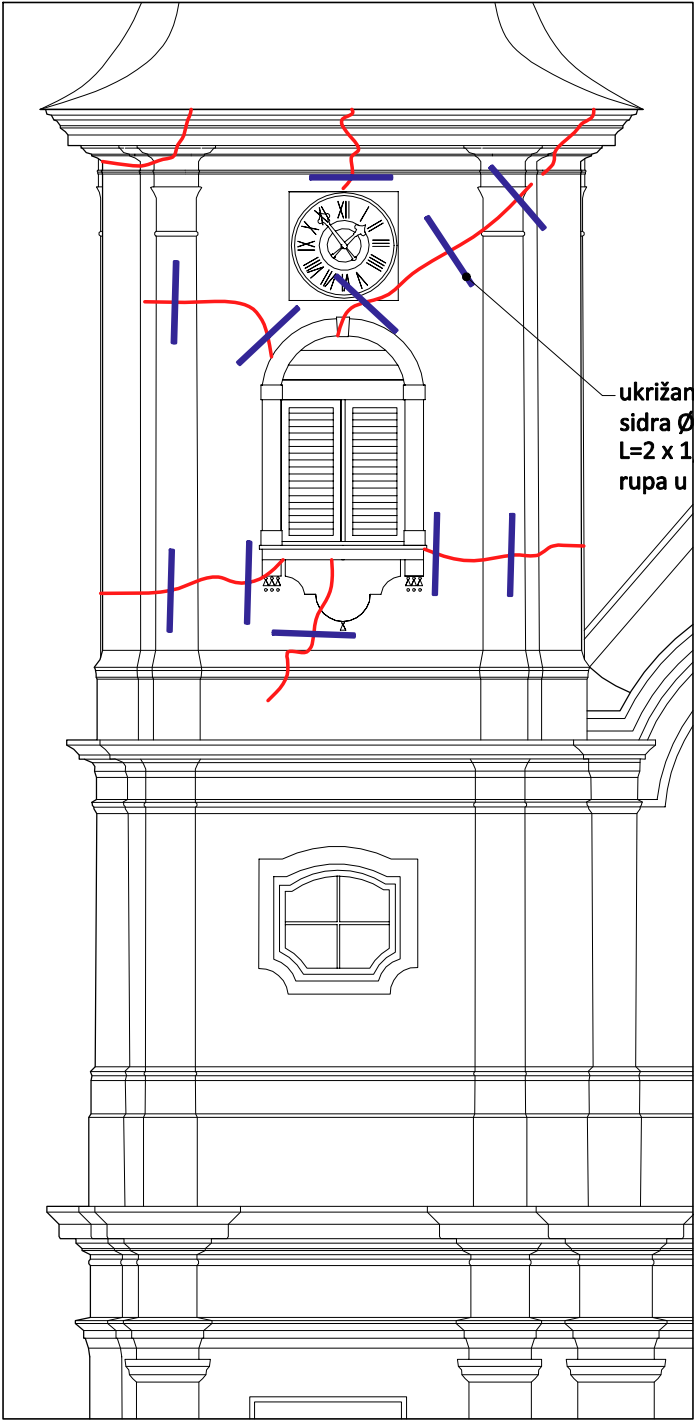
Sjeverno pročelje



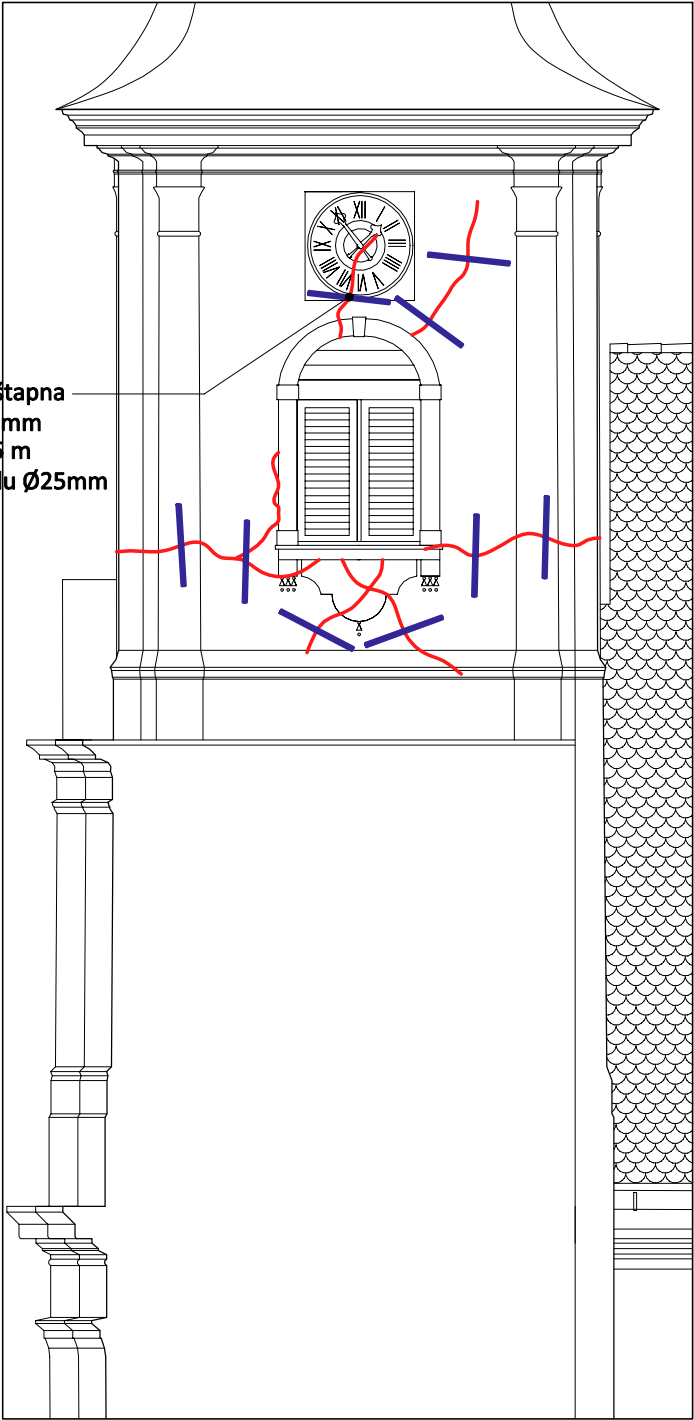
Zapadno pročelje



Južno pročelje

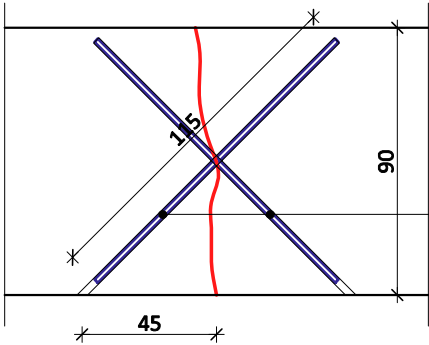


Istočno pročelje



Detalj m1:25

Sidra Ø16 mm (B500B) ugrađuju se u rupe u zidu Ø25 mm. Rupa za sidrenje završava barem 5cm od nasuprotnog lica zida. Ispunjava se injektionomsmjesom za sidrenje na bazi cementa. Sidra se sijeku otprilike u polovini debljine zida preko pukotine.



Preko većih pukotina nakon injektiranja ugraditi ukrižana čelična sidra promjera Ø16mm. Označene su pukotine vidljive s terena oko crkve, i na svima je predviđena ugradnja ojačanja. Točnu količinu odrediti će se na licu mjesta, detaljnim pregledom stanja nakon postavljanja skele. Na većim pukotinama na vijencu na isti način, ugraditi sidra Ø12mm, odgovarajuće duljine (cca 100cm), u rupama promjera 20mm.

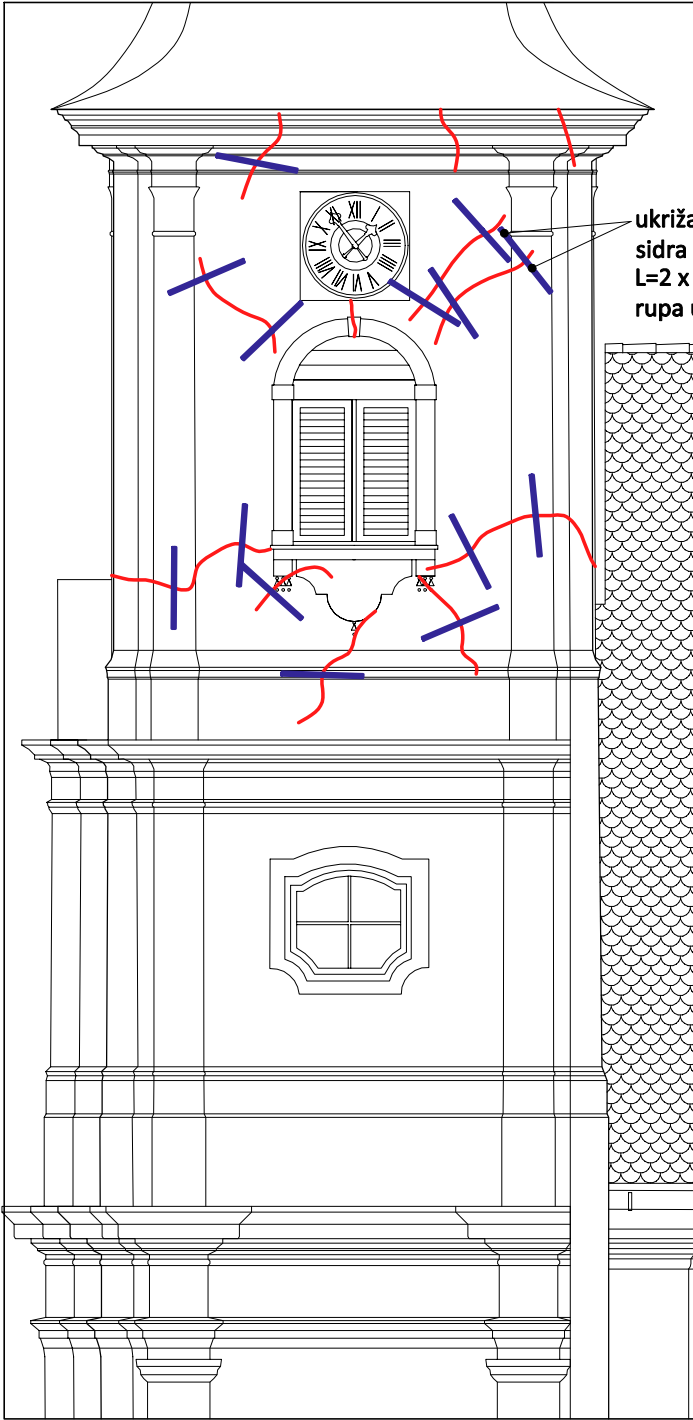
ukrižana štapna sidra Ø16mm L=2 x 1,15 m rupa u zidu Ø25mm

Zapadni zvonik

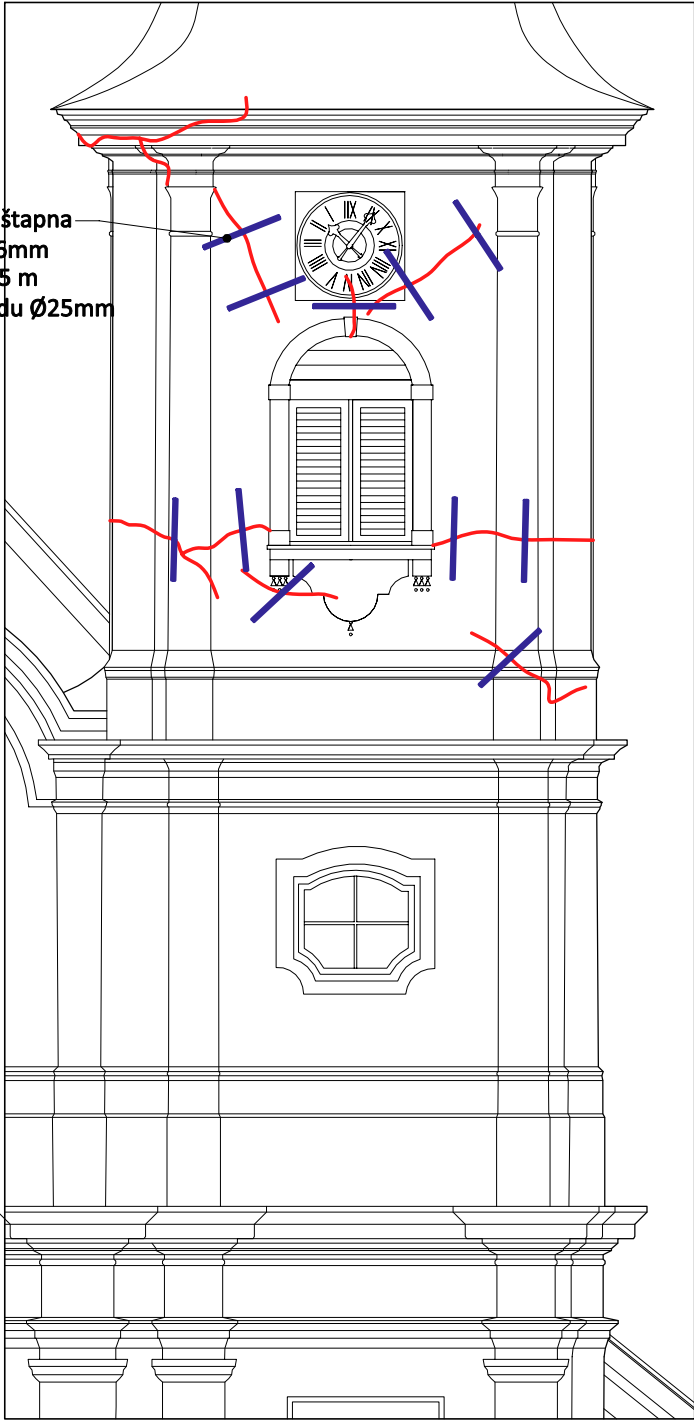
1:75

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana 1, Andrićevija 8, HR-10000 Zagreb OIB:90481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih Svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75 1:25
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif. Zapadni zvonik - ojačanje ukrižanim čeličnim sidrima	nacrt 29

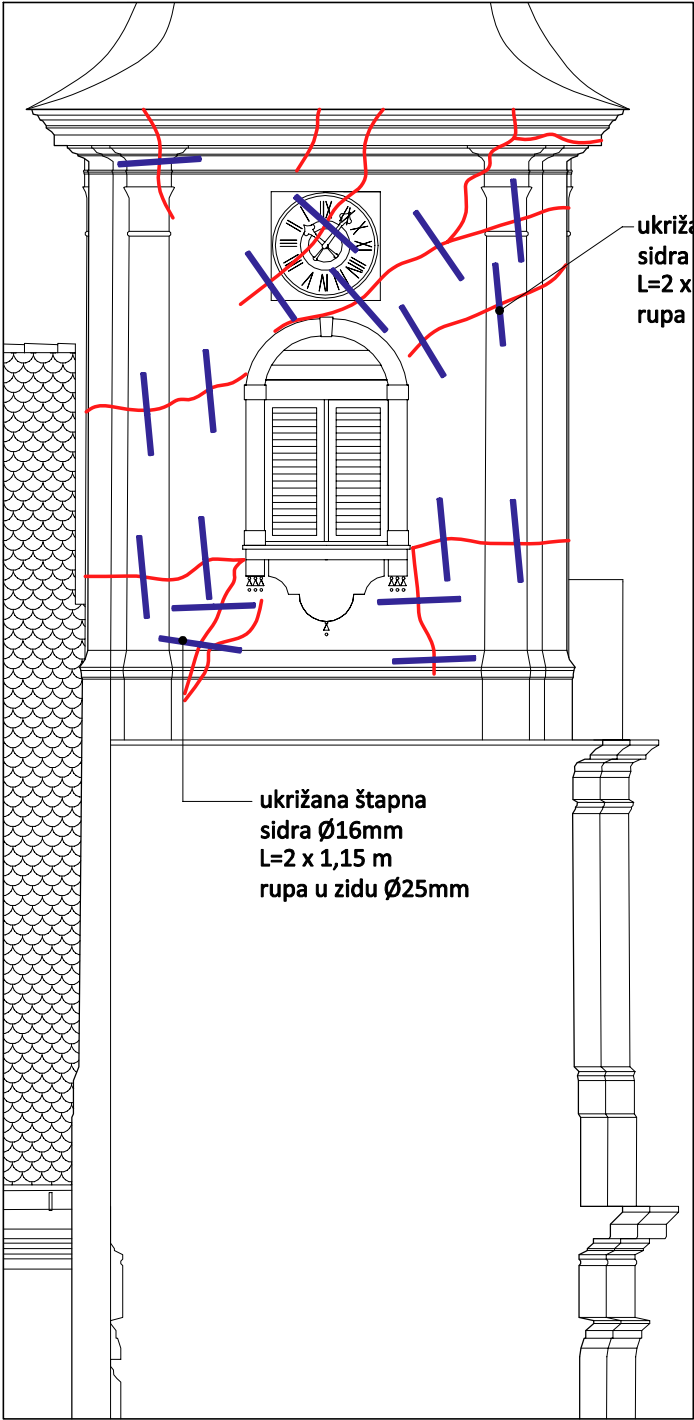
Istočno pročelje



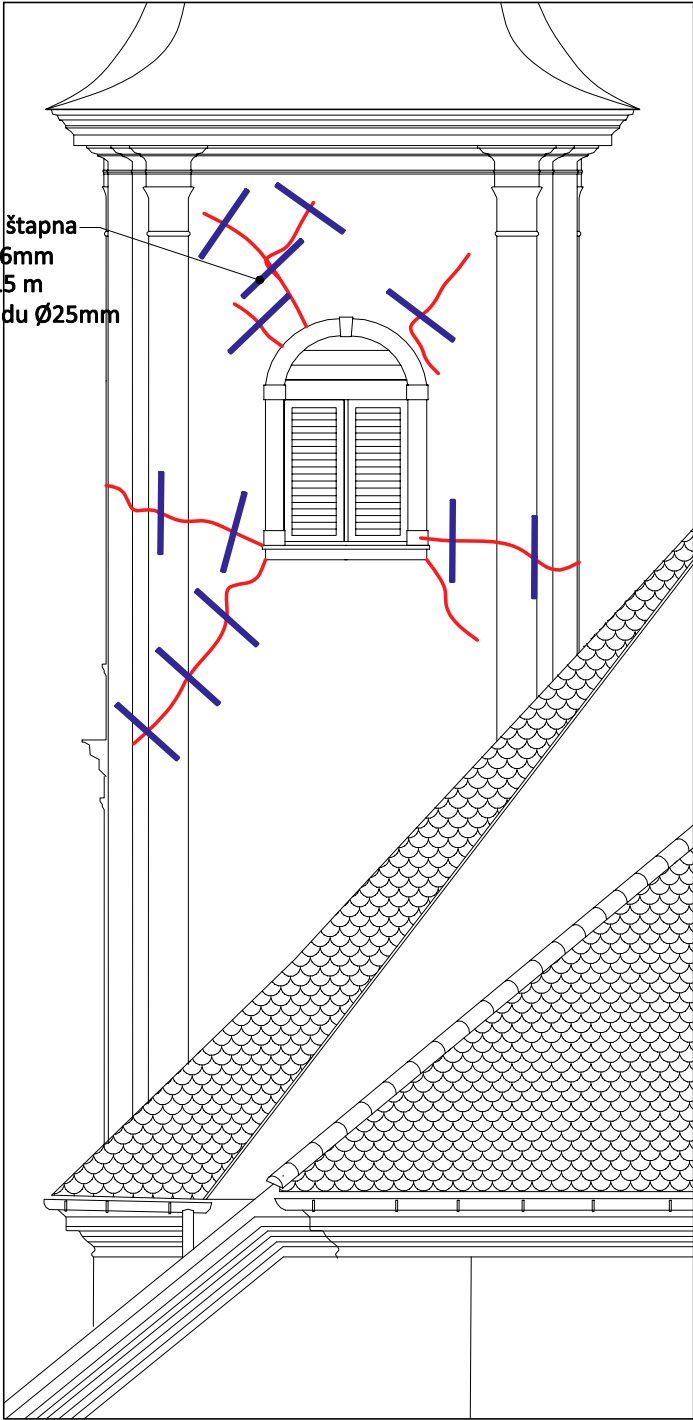
Južno pročelje



Zapadno pročelje



Sjeverno pročelje



ukrižana štapna
sidra Ø16mm
L=2 x 1,15 m
rupa u zidu Ø25mm

ukrižana štapna
sidra Ø16mm
L=2 x 1,15 m
rupa u zidu Ø25mm

ukrižana štapna
sidra Ø16mm
L=2 x 1,15 m
rupa u zidu Ø25mm

Istočni zvonik

1:75

INTRADOS PROJEKT d.o.o. za projektiranje / usluge Poljana 1, Andrićeva 8, HR-10000 Zagreb OIB:50481313264; tel. 01/383-71-39 intrados@intrados-projekt.hr	INVESTITOR:	ŽUPA SVIH SVETIH SESVETE Trg Dragutina Domjanica 10, HR- 10360 Sessvete	Z.O.P. GL-SV
	GRAĐEVINA:	Crkva Svih svetih, Sessvete Trg Dragutina Domjanica 10, k.č. 1279/1, k.o. Sessvete	mapa 2
	FAZA:	PROJEKT OBNOVE KONSTRUKCIJE CRKVE Pojačanje konstrukcije nakon potresa	T.D. 8-VI-21-PK
	GLAVNA PROJEKTANTICA:	MAŠA FORETIĆ DOLEŽAL, dipl. ing. arh.	travanj 2022.
	PROJEKTANT:	HRVOJE PODNAR, dipl. ing. građ.	m 1:75
	SURADNICI:	ANAMARIJA ALAGUŠIĆ, mag. ing. aedif. ANA MARIA GROZNICA, mag. ing. aedif.	nacrt 30
	SADRŽAJ:	Istočni zvonik - ojačanje ukrižanim čeličnim sidrima	